



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 025 813 A1** 2006.12.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 025 813.1**

(22) Anmeldetag: **02.06.2005**

(43) Offenlegungstag: **07.12.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B65G 1/20** (2006.01)

(71) Anmelder:

Weidner, Wolfgang, 85084 Reichertshofen, DE;
Weidner, Klaus, 85051 Ingolstadt, DE

(74) Vertreter:

Seifert, T., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 85107
Baar-Ebenhausen

(72) Erfinder:

Weichselbaumer, Wolfgang, 85123 Karlskron, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 38 14 452 A1

DE20 2005 002565 U1

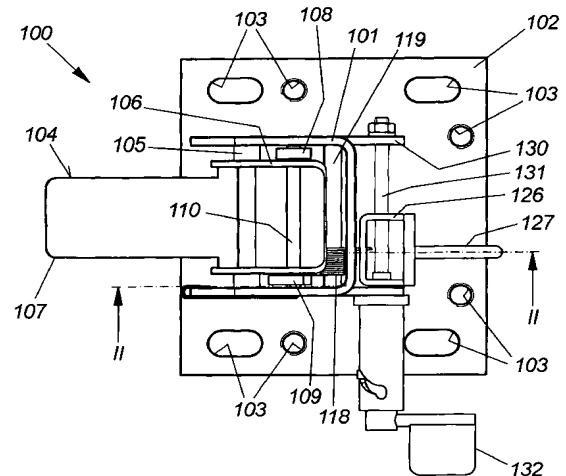
DE 692 18 605 T2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Stapelsäule zum Stapeln und Transportieren von Teilen, wie von Karosserieblechen oder dergleichen**

(57) Zusammenfassung: Eine Stapelsäule (100, 200, 300, 400) zum Stapeln und Transportieren von Teilen, wie von Karosserieblechen o. dgl., mit schwenkbar angeordneten Klinkenhebeln (104, 204, 304, 404), die Steuerarme (106, 206, 306, 406) und Tragarme (107, 207, 307, 407) aufweisen und einander so steuern, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels (104, 204, 304, 404) in eine Arbeitsstellung der darauffolgende Klinkenhebel (104, 204, 304, 404) von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt, soll dahingehend verbessert werden, daß Teile, wie Karosseriebleche o. dgl., sowohl unmittelbar nach deren Herstellung als auch nach einer Weiterverarbeitung mit bestmöglicher Raumausnutzung gestapelt werden können. Dazu wird vorgeschlagen, daß die Stapelsäule (100, 200, 300, 400) eine Umschalteneinrichtung zur Vergrößerung der Teilung der Stapelsäule (100, 200, 300, 400) umfaßt, mittels der die Steuerung der Klinkenhebel (104, 204, 304, 404) derart umschaltbar ist, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels (104, 204, 304, 404) in eine Arbeitsstellung neben dem darauffolgenden Klinkenhebel (104, 204, 304, 404) noch mindestens ein weiterer Klinkenhebel (104, 204, 304, 404) von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Stapelsäule zum Stapeln und Transportieren von Teilen, wie von Karosserieblechen od. dgl., mit schwenkbar angeordneten Klinkenhebeln, die Steuer- und Tragarme aufweisen und einander so steuern, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung der darauf folgende Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

Stand der Technik

[0002] Derartige Stapelsäulen eignen sich zum beschädigungsfreien Lagern und Transportieren von Teilen, beispielsweise von Blechformteilen, wie von Karosserieblechen od. dgl. Bei der Herstellung solcher Teile werden diese nach dem Verformungsvorgang üblicherweise mittels Robotern aus dem Tiefziehwerkzeug entnommen und in dafür bereit gestellte Lager- und Transportvorrichtungen abgelegt. Auf einer solchen Lager- und Transportvorrichtung sind üblicherweise mindestens zwei Stapelsäulen angeordnet. Jede Stapelsäule weist mehrere Klinkenhebel auf, die übereinander oder nebeneinander angeordnet sind. Stapelsäulen sind in vielfältigen Formen und Ausführungen bekannt. Beim Auflegen eines Teiles auf einen in Bereitschaftsstellung befindlichen Klinkenhebel verschwenkt dieser in eine Arbeitsstellung. Dabei steuert dieser Klinkenhebel einen nachfolgenden Klinkenhebel derart, daß dieser aus einer Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung gelangt.

[0003] Zur Verwirklichung dieser Steuerung können die einzelnen Klinkenhebel über einen Hebelmechanismus in Form von sogenannten Zuglaschen miteinander verbunden sein, wobei Zuglaschenbolzen der Klinkenhebel in Zuglaschenbolzenaufnahmen der Zuglaschen eingreifen. Eine solche Ausführung ist in der DE 198 31 181 C1 beschrieben.

[0004] Daneben kann die Steuerung auch dadurch erfolgen, daß die einzelnen Klinkenhebel Kulissen aufweisen, die bei der Schwenkbewegung aneinander angreifen, wie dies aus der DE 196 41 270 A1 bekannt ist.

[0005] In der Praxis kommt es häufig vor, daß die nach der Verformung auf einer Vorrichtung mit Stapelsäulen gestapelten und transportierten Teile, wie Karosseriebleche oder dergleichen, zunächst weiterverarbeitet, beispielsweise mit besonderen Anbauteilen versehen werden und anschließend nochmals gestapelt und transportiert werden müssen, bevor sie im endgültigen Produkt verbaut werden. Durch die Anbauteile ändern sich die Abmessungen der Teile in ihrer Höhe und diese können daher normalerweise nicht mehr in derselben Vorrichtung mit Stapelsäulen gestapelt werden, da deren Stapelsäulen eine feste Teilung, d.h. einen festen Abstand der Klinkenhebel

in Arbeitsstellung aufweisen. Die Teilung ist zur Vergrößerung von Lagerraum beim Stapeln und Transportieren und von Transportkosten möglichst eng gewählt. Um die Teile mit den Anbauteilen wieder in derselben Vorrichtung mit Stapelsäulen stapeln zu können, müßte die Teilung der Stapelsäulen dagegen von vorneherein größer gewählt werden, was zu erheblichen wirtschaftlichen Nachteilen beim Stapeln und Transportieren der Teile vor dem Anbau von Anbauteilen führt.

Aufgabenstellung

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine Stapelsäule anzugeben, in der Teile, wie Karosseriebleche od. dgl., sowohl unmittelbar nach deren Herstellung als auch nach einer Weiterverarbeitung mit bestmöglicher Raumausnutzung gestapelt werden können.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Hauptanspruchs, indem die Stapelsäule eine Umschalteinrichtung zur Vergrößerung der Teilung der Stapelsäule umfaßt, mittels der die Steuerung der Klinkenhebel derart umschaltbar ist, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch mindestens ein weiterer Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt. Mittels der Umschalteinrichtung ist es daher möglich, die normale Teilung der Stapelsäule für die verformten Teile in eine doppelte, dreifache oder noch größere Teilung umzuschalten, so daß sich ausreichender Platz für an die Teile angebaute Anbauteile ergibt. In einer Vorrichtung mit erfindungsgemäßen Stapelsäulen lassen sich daher sowohl die reinen Teile, wie Karosseriebleche od. dgl., als auch die mit Anbauteilen versehenen Teile mit bestmöglicher Raumausnutzung stapeln und transportieren.

[0008] Bei einem solchen Teil kann es sich beispielsweise um ein Dach eines Kraftfahrzeugs handeln, daß im Presswerk in eine Vorrichtung mit erfindungsgemäßen Stapelsäulen bei einfacher Teilung gestapelt wird. Nach dem Transport in ein Zwischenlager kommt das Teil in eine Anlage, in der das Dach etwa mit einem Schiebedach versehen wird, wodurch sich die Dicke des Teiles mit Anbauteilen vergrößert. Die Teile werden dabei aus der Vorrichtung mit Stapelsäulen entnommen, mit den Anbauteilen versehen und anschließend wieder in eine andere Vorrichtung mit Stapelsäulen gestapelt. Diese andere Vorrichtung mit Stapelsäulen ist dabei mittels der Umschalteinrichtung derart umgestellt, daß die Stapelsäule eine doppelte, dreifache oder noch größere Teilung besitzt. Beim Einlegen eines Teiles mit Anbauteilen in die Vorrichtung mit Stapelsäulen werden dann zwei oder mehr Klinkenhebel in Bereitschaftsstellung geschwenkt, so daß sich ein vergrößerter Abstand für das nächste einzulegende Teil mit Anbauteilen ergibt.

Es versteht sich, daß für die Aufnahme der Teile mit Anbauteilen eine entsprechend größere Anzahl an Vorrichtung mit Stapelsäulen mit umgeschalteter Teilung vorhanden sein müssen.

[0009] Mittels einer Freigabeeinrichtung für die Umschalteeinrichtung lassen sich die Stapelsäulen, beispielsweise in einer Entnahmestation wieder derart zurückstellen, daß die Stapelsäulen nach der Entnahme der Teile mit Anbauteilen bei einer erneuten Befüllung der Vorrichtung mit Stapelsäulen wieder eine einfache Teilung aufweisen. Es versteht sich, daß die Freigabeeinrichtung sowohl vor der Entnahme der Teile mit Anbauteilen als auch nach deren Entnahme betätigbar ausgestaltet sein kann. Die Betätigung der Freigabeeinrichtung ist dabei automatisch oder manuell möglich.

[0010] Nach einer ersten Ausgestaltung der Erfindung, bei der zur Steuerung der Klinkenhebel Zuglaschen vorgesehen sind, wobei Zuglaschenbolzen der Klinkenhebel in Zuglaschenbolzenaufnahmen der Zuglaschen eingreifen, ist vorgesehen, daß mittels der Umschalteeinrichtung zumindest einige der Zuglaschenbolzen in den Zuglaschenbolzenaufnahmen wieder freigebbar festgelegt werden können.

[0011] Die Festlegung der Zuglaschenbolzen kann nach einer ersten Weiterbildung der ersten Ausgestaltung erfolgen, indem zur Festlegung der Zuglaschenbolzen die Zuglaschenbolzenaufnahmen eine Hinterschneidung aufweisen. Dabei werden die Zuglaschenbolzen von der Umschalteeinrichtung, beispielsweise mittels Federkraft oder dergleichen, in der Hinterschneidung gehalten, wodurch die Funktion dieser Zuglasche ausgesetzt wird. Bei einer Bewegung des Klinkenhebels mit festgelegtem Zuglaschenbolzen von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung erfolgt daher gleichzeitig auch eine Bewegung des nachfolgenden Klinkenhebels in die Bereitschaftsstellung.

[0012] Gemäß einer zweiten Weiterbildung der ersten Ausgestaltung der Erfindung sind die festlegbaren Zuglaschenbolzen verschiebbar ausgebildet und zur Festlegung der Zuglaschenbolzen in eine an der Zuglasche angeordnete Aufnahmebuchse verschiebbar. Auch hier wird die Funktion der Zuglasche ausgesetzt, so daß bei einer Bewegung des Klinkenhebels mit festgelegtem Zuglaschenbolzen von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung gleichzeitig auch eine Bewegung des nachfolgenden Klinkenhebels in die Bereitschaftsstellung erfolgt. Vorteilhaft ist es in diesem Zusammenhang, wenn zur gemeinsamen Verschiebung der verschiebbaren Zuglaschenbolzen ein Riegelblech vorgesehen ist und wenn die verschiebbaren Zuglaschenbolzen unter einer Vorspannung entgegen der Aufnahmebuchse stehen.

[0013] Nach einer zweiten Ausgestaltung der Erfin-

dung greifen zur Steuerung der Klinkenhebel diese über Kulissen aneinander an.

[0014] Eine erste Weiterbildung dieser zweiten Ausgestaltung sieht vor, daß die Klinkenhebel mittels einer Feder in ihren Ruhestellungen gehalten sind und daß mittels der Umschalteeinrichtung zumindest einige der Federn freigebbar sind. Ohne die Wirkung der Federkraft verschwenken die Klinkenhebel aufgrund der Gewichtsverteilung von der Ruhestellung über die Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung, soweit sie nicht von einem davorliegenden Klinkenhebel gehalten werden. Wird daher ein Klinkenhebel von der Bereitschaftsstellung beim Befüllen der Vorrichtung mit Stapelsäulen in die Arbeitsstellung geschwenkt, schwenkt aufgrund der Kulissensteuerung der nächste Klinkenhebel in die Bereitschaftsstellung. Ist nun die Feder des wiederum nächsten Klinkenhebels freigegeben, so schwenkt auch dieser gleichzeitig in die Bereitschaftsstellung, was zu einer vergrößerten Teilung der Stapelsäule führt. Eine einfache Ausbildung für die teilweise Freigabe der Federn erhält man, wenn die Umschalteeinrichtung ein bewegliches Flacheisen mit Ausnehmungen umfaßt, wobei die freigebbaren Federn einenends in die Ausnehmungen eingreifen.

[0015] Eine zweite Weiterbildung der zweiten Ausgestaltung der Erfindung sieht dagegen vor, daß benachbarte Klinkenhebel mittels einer Umschaltelassche in Wirkverbindung stehen, wobei ein Bolzen eines Klinkenhebels in einer Bolzenaufnahmen der Umschaltelassche eingreift und dort mittels der Umschalteeinrichtung freigebbar festgelegt werden kann. Bei freigegebenen Bolzen ist die Umschaltelassche ohne Wirkung, so daß die Stapelsäule eine einfache Teilung besitzt. Wird der Bolzen aber festgelegt, ergibt sich eine Wirkverbindung zwischen dem Klinkenhebel mit festgelegtem Bolzen und dem darauffolgenden Klinkenhebel, so daß beim Verschwenken des Klinkenhebels mit festgelegtem Bolzen in die Bereitschaftsstellung gleichzeitig auch der darauffolgende Klinkenhebel in die Bereitschaftsstellung schwenkt, was zu einer vergrößerten Teilung der Stapelsäule führt. Die Festlegung des Bolzens kann auf einfache Weise erfolgen, indem die Bolzenaufnahme eine Hinterschneidung aufweist.

[0016] Dabei werden die Bolzen von der Umschalteeinrichtung, beispielsweise mittels Federkraft oder dergleichen, in der Hinterschneidung gehalten, wodurch der Bolzen freigebbar festgelegt ist.

[0017] Nach einer dritten Weiterbildung der zweiten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß benachbarte Klinkenhebel mittels zweier gelenkig miteinander verbundener Laschen in Wirkverbindung stehen, wobei die Laschen mittels der Umschalteeinrichtung mit einer Federkraft beaufschlagbar sind. Ohne Beaufschlagung mit einer Federkraft kön-

nen sich die beiden Laschen beim Verschwenken der Klinkenhebel frei um ihr Gelenk bewegen, so daß eine einfache Teilung der Stapelsäule vorliegt. Werden die beiden Laschen jedoch mittels einer Federkraft beaufschlagt, ist die Bewegungsmöglichkeit der Laschen eingeschränkt. Beim Schwenken eines Klinkenhebels von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung steht dieser über die beiden federkraftbeaufschlagten Laschen in Wirkverbindung mit dem darauffolgenden Klinkenhebel, so daß auch dieser gleichzeitig in die Bereitschaftsstellung schwenkt, was eine vergrößerte Teilung der Stapelsäule ergibt.

Ausführungsbeispiel

[0018] Die erfindungsgemäßen Stapelsäulen finden vorteilhafterweise in Vorrichtungen mit mindestens zwei Stapelsäulen Verwendung.

[0019] In der Zeichnung ist die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 eine Ansicht von oben einer Stapelsäule gemäß einer ersten Ausführungsform,

[0021] Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1 bei einer Einstellung für einfache Teilung,

[0022] Fig. 3 die Darstellung der Fig. 2 bei einer Einstellung für doppelte Teilung,

[0023] Fig. 4 einen vergrößert dargestellten Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3,

[0024] Fig. 5 ein vergrößert dargestelltes Detail der Fig. 3,

[0025] Fig. 6 ein vergrößert dargestelltes Detail der Fig. 4,

[0026] Fig. 7 eine geschnittene Darstellung einer Stapelsäule gemäß einer anderen Ausführungsform bei einer Einstellung für einfache Teilung,

[0027] Fig. 8 die Darstellung der Fig. 7 bei einer Einstellung für doppelte Teilung,

[0028] Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX der Fig. 8,

[0029] Fig. 10 die Darstellung der Fig. 9 bei einer Einstellung für einfache Teilung,

[0030] Fig. 11 einen vergrößert dargestellten Detailausschnitt eines Schnittes entlang der Linie XI-XI der Fig. 10,

[0031] Fig. 12 eine Vorderansicht einer Stapelsäule gemäß einer weiteren Ausführungsform,

[0032] Fig. 13 einen Schnitt entlang der Linie XI-II-XIII der Fig. 12,

[0033] Fig. 14 einen Schnitt entlang der Linie XIV-XIV der Fig. 13 bei einer Einstellung für einfache Teilung,

[0034] Fig. 15 die Darstellung der Fig. 14 bei einer Einstellung für doppelte Teilung,

[0035] Fig. 16 einen Schnitt entlang der Linie XVI-XVI der Fig. 13,

[0036] Fig. 17 ein vergrößert dargestelltes Detail der Fig. 16,

[0037] Fig. 18 eine Ansicht von oben einer Stapelsäule gemäß einer weiteren Ausführungsform,

[0038] Fig. 19 einen Schnitt entlang der Linie XIX-XIX der Fig. 18 bei einer Einstellung für einfache Teilung,

[0039] Fig. 20 die Darstellung der Fig. 19 bei einer Einstellung für doppelte Teilung und

[0040] Fig. 21 einen Schnitt entlang der Linie XXI-XXI der Fig. 20.

[0041] In der Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer Stapelsäule **100** in einer Ansicht von oben dargestellt. Die Stapelsäule **100** umfaßt eine aufrechte Schiene **101**, die im Querschnitt eine U-Form hat und fest mit einer Grundplatte **102** verbunden ist. Die Grundplatte **102** ist mit Ausnehmungen **103** versehen, mit denen die Stapelsäule **100** in bekannter Weise mit einer nicht dargestellten Vorrichtung verbunden werden können. Eine solche Vorrichtung umfaßt üblicherweise mindestens zwei Stapelsäulen **100**, wobei auch unterschiedliche Stapelsäulen zum Einsatz kommen können.

[0042] In der Schiene **101** sind eine Vielzahl von Klinkenhebeln **104** um eine Schwenkachse **105** schwenkbar angeordnet. Die Klinkenhebel **104** weisen Steuerarme **106** und Tragarme **107** auf. Die Klinkenhebel **104** steuern einander so, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung mindestens der darauf folgende Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt. In der Ansicht der Fig. 1 sind dabei alle Klinkenhebel **104** in der Arbeitsstellung dargestellt.

[0043] Die Stapelsäule **100** umfaßt eine Umschalteneinrichtung zur Vergrößerung der Teilung der Stapelsäule **100**. Mittels der Umschalteneinrichtung ist die Steuerung der Klinkenhebel **104** derart umschaltbar, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels **104** in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel **104** noch mindestens ein weiterer Klinkenhe-

bel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0044] Zur näheren Erläuterung der Umschalteneinrichtung wird ergänzend auch auf die Fig. 2 bis Fig. 6 Bezug genommen.

[0045] Fig. 2 zeigt dabei einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1 bei einer Einstellung für einfache Teilung und Fig. 3 denselben Schnitt bei einer Einstellung für doppelte Teilung. Dabei sind im Gegensatz zu der Fig. 1 nicht alle Klinkenhebel **104** in Arbeitsstellung dargestellt. In der Fig. 2 befinden sich vielmehr die unteren Klinkenhebel **104.1**, **104.2**, **104.3**, **104.4**, **104.5**, **104.6** in Arbeitsstellung. Der Klinkenhebel **104.7** ist in Bereitschaftsstellung und die Klinkenhebel **104.8**, **104.9**, **104.10** und **104.11** sind in Ruhestellung innerhalb der U-Form der Schiene **101**. In der Fig. 3 befinden sich dagegen die unteren Klinkenhebel **104.1** bis **104.5** in Arbeitsstellung. Die Klinkenhebel **104.6** und **104.7** sind in Bereitschaftsstellung und die Klinkenhebel **104.8** bis **104.11** sind in Ruhestellung innerhalb der U-Form der Schiene **101**.

[0046] Zur Steuerung der Bewegung der Klinkenhebel **104** sind diese jeweils mit Zuglaschen **108** und **109** verbunden, indem Zuglaschenbolzen **110** der Klinkenhebel **104** in Zuglaschenbolzenaufnahmen **111**, **112**, **113**, **114** eingreifen. Dabei kennen einige der Zuglaschenbolzen **110** in den Zuglaschenbolzenaufnahmen **114** wieder freigebbar festgelegt werden. Die Zuglaschen **108** weisen in bekannter Weise runde Zuglaschenbolzenaufnahmen **111** und langlochförmige Zuglaschenbolzenaufnahmen **112** auf. Die Zuglaschen **109** sind dagegen zur Ausbildung der Umschalteneinrichtung mit runden Zuglaschenbolzenaufnahmen **113** und mit besonderen Zuglaschenbolzenaufnahmen **114**, die eine Hinterschneidung aufweisen, ausgestattet.

[0047] Die Ausgestaltung der Zuglaschen **109** ergibt sich besonders deutlich aus der Darstellung der Fig. 5, die das mit Bezugszeichen **115** gekennzeichnete Detail der Fig. 3 bei einer Einstellung für doppelte Teilung wiedergibt.

[0048] Die Zuglaschen **109** weisen eine Ausnehmung **116** auf für die Schwenkachse **105**, wenn sich der Klinkenhebel **104** in Ruhestellung befindet. Daneben weisen die Zuglaschen **109** einen Schlitz **117** auf.

[0049] Zur Ausbildung der Umschalteneinrichtung sind Torsionsfedern **118** auf in der U-förmigen Schiene **101** gehaltenen Federbolzen **119** angeordnet. Ein Schenkel **120** der Torsionsfedern **118** ist mehrfach abgewinkelt und durchgreift den Schlitz **117** der Zuglaschen **109**, wie dies besonders deutlich aus der in Fig. 6 wiedergegebenen Darstellung des mit Bezugs-

zeichen **121** in Fig. 4 gekennzeichneten Details hervorgeht. Der andere Schenkel **122** der Torsionsfeder **118** durchgreift eine überdimensionierte Ausnehmung **123** in der Rückwand **124** der Schiene **101** und eine Ausnehmung **125** in einem Riegelblech **126**.

[0050] Das Riegelblech **126** ist mit einem Handgriff **127** versehen und in Richtung des Doppelpfeiles **128** bewegbar. Dazu weist das Riegelblech **126** Langlöcher **129** auf, in die auf Ausstellungen **130** der Schiene **101** gehaltene Riegelblechbolzen **131** eingreifen.

[0051] In seiner in den Fig. 3 und Fig. 5 dargestellten oberen Position für eine Einstellung für doppelte Teilung wird das Riegelblech **126** von einem in der Fig. 1 erkennbaren Federriegel **132** lösbar fixiert, der gleichzeitig eine Freigabeeinrichtung für die Umschalteneinrichtung darstellt. Bei Betätigung des Federriegels **132** durch kurzes Antippen schwenkt der Federriegel **132** nach unten und gibt das Riegelblech **126** wieder frei. Das Riegelblech **126** bewegt sich durch die Schwerkraft oder gegebenenfalls einen unterstützenden Federmechanismus nach unten in die in Fig. 2 dargestellte untere Position für eine Einstellung für einfache Teilung.

[0052] In der in Fig. 2 dargestellten Einstellung für einfache Teilung befindet sich das Riegelblech **126** in seiner unteren Position. Die Torsionsfedern **118** sind dann entspannt und es wirkt keine Federkraft auf die Zuglaschen **109**.

[0053] Beim Beladen der in Fig. 2 dargestellten Stapelsäule **100** mit einem nicht dargestellten Teil, wie einem Karosserieblech od. dgl., wird der Klinkenhebel **104.7** durch das Gewicht des Teiles um sein Schwenkachse **105** von der dargestellten Bereitschaftsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn in die Arbeitsstellung geschwenkt. Der Zuglaschenbolzen **110.7** bewegt dabei die Zuglasche **108.7** nach oben, wodurch der Klinkenhebel **104.8** entgegen dem Uhrzeigersinn von der dargestellten Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt. Gleichzeitig bewegt der Zuglaschenbolzen **110.8** die Zuglasche **109.8** nach oben. Nachdem der Zuglaschenbolzen **110.9** jedoch in der Zuglaschenbolzenaufnahme **114.8** frei beweglich ist, verbleibt der Klinkenhebel **104.9** in der Ruhestellung.

[0054] Ebenso schwenken die anderen Klinkenhebel **104** beim Beladen von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung und die jeweils darüber befindlichen Klinkenhebel **104** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung. Dabei liegt eine einfache Teilung vor, da jeweils nur ein Klinkenhebel von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt.

[0055] Zur Umschaltung der Stapelsäule **100** von einfacher Teilung auf doppelte Teilung wird das Riegelblech **126** entweder von Hand, maschinell, bei-

spielsweise mittels eines Roboters, oder zwangs- gesteuert durch Adapter am Boden beim Abstellen der Vorrichtung mit Stapelsäulen von der in Fig. 2 dargestellten unteren Position in die in Fig. 3 dargestellte obere Position verschoben. Dadurch wird die Teilung der Stapelsäule **100** von einfach auf doppelte Teilung umgeschaltet, was sowohl bei voll beladener als auch bei leerer oder nur teilbeladener Stapelsäule **100** erfolgen kann.

[0056] Durch das Verschieben des Riegelblechs **126** in die obere Position werden die Schenkel **122** der Torsionsfedern **118** innerhalb der Ausnehmungen **123**, **125** entgegen dem Uhrzeigersinn nach oben geschwenkt, so daß die Torsionsfedern **118** gespannt werden. Durch die Federspannung werden die Zuglaschen **109** um die in den runden Zuglaschenbolzenaufnahmen **113** befindlichen Zuglaschenbolzen **110** herum entgegen dem Uhrzeigersinn vorgespannt. Die in den Zuglaschenbolzenaufnahmen **114** mit Hinterschneidung befindlichen Zuglaschenbolzen **110** werden durch die Vorspannung in den Hinterschneidungen gehalten, wodurch die Funktion der Zuglaschen **109** ausgesetzt wird.

[0057] Beim Beladen der in Fig. 3 dargestellten Stapelsäule **100** mit einem nicht dargestellten Teil, wie einem Karosserieblech od. dgl., wird der Klinkenhebel **104.7** durch das Gewicht des Teiles um sein Schwenkachse **105** von der dargestellten Bereitschaftsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn in die Arbeitsstellung geschwenkt. Gleichzeitig schwenkt auch der darunter befindliche Klinkenhebel **104.6** in die Arbeitsstellung. Der Zuglaschenbolzen **110.7** bewegt dabei die Zuglasche **108.7** nach oben, wodurch der Klinkenhebel **104.8** entgegen dem Uhrzeigersinn von der dargestellten Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt. Gleichzeitig bewegt der Zuglaschenbolzen **110.8** die Zuglasche **109.8** nach oben. Aufgrund der Federkraft der Torsionsfeder **118.8** ist der Zuglaschenbolzen **110.9** jedoch in der Hinterschneidung der Zuglaschenbolzenaufnahme **114.8** gehalten, so daß auch der Klinkenhebel **104.9** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt.

[0058] Ebenso schwenken die anderen Klinkenhebel **104** beim Beladen von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung und die beiden jeweils darüber befindlichen Klinkenhebel **104** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung. Dabei liegt eine doppelte Teilung vor, da beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch ein weiterer Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0059] Es versteht sich, daß die beschriebene Ausführungsform der Erfindung derart abgewandelt werden kann, daß sich eine dreifache oder noch größere

Teilung der Stapelsäule **100** ergibt. Dazu ist vorzusehen, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels **104** in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch zwei oder mehr Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangen. Dies kann etwa dadurch erfolgen, daß nicht nur jede zweite Zuglasche **109**, sondern mehr Zuglaschen eine Zuglaschenbolzenaufnahme **114** mit Hinterschneidung aufweisen.

[0060] In den Fig. 7 bis Fig. 11 ist eine andere Ausführungsform einer Stapelsäule **200** dargestellt, die nachfolgend näher erläutert wird.

[0061] Die Fig. 7 und Fig. 8 zeigen einen Schnitt entlang der Linie VII-VII der Fig. 10 durch eine Stapelsäule **200**. Fig. 7 stellt dabei die Einstellung für einfache Teilung und Fig. 8 die Einstellung für doppelte Teilung dar. Die Fig. 9 und Fig. 10 zeigen einen vergrößert dargestellten Schnitt entlang der Linie IX-IX der Fig. 8, wobei Fig. 9 die Einstellung für doppelte Teilung und Fig. 10 die Einstellung für einfache Teilung wiedergibt. In der Fig. 11 ist schließlich ein vergrößert dargestellter Detailausschnitt eines Schnittes entlang der Linie XI-XI der Fig. 10 wiedergegeben.

[0062] Die Stapelsäule **200** umfaßt eine aufrechte Schiene **201**, die im Querschnitt eine U-Form hat und fest mit einer Grundplatte **202** verbunden ist. Die Grundplatte **202** ist mit Ausnehmungen **203** versehen, mit denen die Stapelsäule **200** in bekannter Weise mit einer nicht dargestellten Vorrichtung verbunden werden können. Eine solche Vorrichtung umfaßt üblicherweise mindestens zwei Stapelsäulen **200**, wobei auch unterschiedliche Stapelsäulen zum Einsatz kommen können.

[0063] In der Schiene **201** sind eine Vielzahl von Klinkenhebeln **204** um eine Schwenkachse **205** schwenkbar angeordnet. Die Klinkenhebel **204** weisen Steuerarme **206** und Tragarme **207** auf. Die Klinkenhebel **204** steuern einander so, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung mindestens der darauf folgende Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0064] Die Stapelsäule **200** umfaßt eine Umschalt- einrichtung zur Vergrößerung der Teilung der Stapelsäule **200**. Mittels der Umschalt- einrichtung ist die Steuerung der Klinkenhebel **204** derart umschaltbar, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels **204** in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel **204** noch mindestens ein weiterer Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0065] Fig. 7 zeigt dabei einen Schnitt entlang der Linie VII-VII der Fig. 10 bei einer Einstellung für einfache Teilung und Fig. 8 denselben Schnitt bei einer

Einstellung für doppelte Teilung. In der Fig. 7 befindet sich der unterste Klinkenhebel **204.1** in Bereitschaftsstellung. Die Klinkenhebel **204.2**, **204.3**, **204.4**, **204.5**, **204.6**, **204.7**, **204.8**, **204.9**, **204.10** und **204.11** sind in Ruhestellung innerhalb der U-Form der Schiene **201**. In der Fig. 8 befindet sich dagegen der unterste Klinkenhebel **204.1** in Arbeitsstellung. Die Klinkenhebel **204.2** und **204.3** sind in Bereitschaftsstellung und die Klinkenhebel **204.4** bis **204.11** sind in Ruhestellung innerhalb der U-Form der Schiene **201**.

[0066] Zur Steuerung der Bewegung der Klinkenhebel **204** sind diese jeweils mit Zuglaschen **208** und **209** verbunden, indem Zuglaschenbolzen **210** und **211** der Klinkenhebel **204** in Zuglaschenbolzenaufnahmen **212** und **213** eingreifen. Dabei können die Zuglaschenbolzen **211** in den Zuglaschenbolzenaufnahmen **213** wieder freigebbar festgelegt werden. Die Zuglaschen **208** und **209** weisen in bekannter Weise runde Zuglaschenbolzenaufnahmen **213** und langlochförmige Zuglaschenbolzenaufnahmen **212** auf. Die Zuglaschenbolzen **211** sind zur Ausbildung der Umschalteeinrichtung in Richtung des Doppelpfeiles **214** in eine am äußeren Ende der Zuglaschenbolzenaufnahme **212** der Zuglasche **209** angeordnete Aufnahmebuchse **215** verschiebbar. Die Zuglaschenbolzen **210**, **211** greifen in bekannter Weise in bananenförmige Kulissen **216** ein, die in den Seitenwänden **217** der U-förmigen Schiene **201** abwechselnd auf jeweils gegenüberliegenden Seiten vorgesehen sind und die Schwenkbewegungen der Klinkenhebel **204** begrenzen.

[0067] Die Ausgestaltung der Zuglaschen **209** ergibt sich besonders deutlich aus der Darstellung der Fig. 11, die einen vergrößert dargestellten Detailausschnitt eines Schnittes entlang der Linie XI-XI der Fig. 8 bei einer Einstellung für doppelte Teilung zeigt.

[0068] Die Zuglaschen **209** weisen – ebenso wie die Zuglaschen **208** – eine Ausnehmung **218** auf für die Schwenkachse **205**, wenn sich der Klinkenhebel **204** in Ruhestellung befindet. Daneben ist an den Zuglaschen **209** am äußeren Ende der langlochförmigen Zuglaschenbolzenaufnahme **212** eine Aufnahmebuchse **215** für den Zuglaschenbolzen **211** angeordnet.

[0069] Zur Ausbildung der Umschalteeinrichtung sind Druckfedern **219** auf dem Zuglaschenbolzen **211** zwischen einem Anschlag **220** und einem Gewicht **221** angeordnet. Der Anschlag **220** ist dabei fest auf dem Zuglaschenbolzen **211** befestigt. Das Gewicht **221** ist an dem Steuerarm **206** befestigt und nimmt den verschiebbaren Zuglaschenbolzen **211** auf, wie dies besonders deutlich aus den Fig. 9 und Fig. 10 hervorgeht. Das Gewicht **221** bewirkt in bekannter Weise die Bewegung des Klinkenhebels **204** von der Arbeitsstellung nach Entnahme des gestapelten Teiles in die Bereitschafts- und Ruhestellung.

Die Zuglaschenbolzen **211** stehen durch die Druckfedern **219** unter einer Vorspannung, die die Zuglaschenbolzen **211** aus den Aufnahmebuchsen **215** herausschiebt.

[0070] Zur Verschiebung der Zuglaschenbolzen **211** in die Aufnahmebuchsen ist ein Riegelblech **222** vorgesehen. Das Riegelblech **222** ist mit einem nicht dargestellten Betätigungsmechanismus versehen und in Richtung des Doppelpfeiles **214** bewegbar. Dazu weist das Riegelblech **222** nicht dargestellte Langlöcher auf, in die auf Ausstellungen **223** der Schiene **201** gehaltene Riegelblechbolzen **224** eingreifen.

[0071] In seiner in den Fig. 8 und Fig. 9 dargestellten inneren Position für eine Einstellung für doppelte Teilung wird das Riegelblech **222** von einem nicht dargestellten Verriegelungsmechanismus lösbar fixiert, der gleichzeitig eine Freigabeeinrichtung für die Umschalteeinrichtung umfaßt. Bei Betätigung der Freigabeeinrichtung wird das Riegelblech **222** wieder freigegeben. Das Riegelblech **222** bewegt sich durch die Federkraft der Druckfedern **219** über die Zuglaschenbolzen **211** nach Außen in die in Fig. 10 dargestellte äußere Position für eine Einstellung für einfache Teilung.

[0072] In der in Fig. 10 dargestellten Einstellung für einfache Teilung befindet sich das Riegelblech **222** in seiner äußeren Position. Die Druckfedern **219** haben die verschiebbaren Zuglaschenbolzen **211** dann aus der Aufnahmebuchse **215** herausbewegt und die Zuglaschenbolzen **211** sind innerhalb der langlochförmigen Zuglaschenbolzenaufnahme **212** frei beweglich.

[0073] Beim Beladen der in Fig. 7 dargestellten Stapelsäule **200** mit einem nicht dargestellten Teil, wie einem Karosserieblech od. dgl., wird der Klinkenhebel **204.1** durch das Gewicht des Teiles um sein Schwenkachse **205** von der dargestellten Bereitschaftsstellung im Uhrzeigersinn in die Arbeitsstellung geschwenkt. Der Zuglaschenbolzen **210.1** bewegt dabei die Zuglasche **208.1** nach oben, wodurch der Klinkenhebel **204.2** im Uhrzeigersinn von der dargestellten Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt. Gleichzeitig bewegt sich der Zuglaschenbolzen **211.2** in der langlochförmigen Zuglaschenbolzenaufnahme **212** der Zuglasche **209.2** nach oben. Nachdem der Zuglaschenbolzen **211.2** jedoch in der Zuglaschenbolzenaufnahme **212** frei beweglich ist, verbleibt der Klinkenhebel **204.3** in der Ruhestellung.

[0074] Ebenso schwenken die anderen Klinkenhebel **204** beim Beladen von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung und die jeweils darüber befindlichen Klinkenhebel **204** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung. Dabei liegt eine einfache Teilung vor, da jeweils nur ein Klinkenhebel von der Ru-

herstellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt.

[0075] Zur Umschaltung der Stapelsäule **200** von einfacher Teilung auf doppelte Teilung wird das Riegelblech **222** entweder von Hand, maschinell, beispielsweise mittels eines Roboters, oder zwangsgesteuert durch Adapter am Boden beim Abstellen der Vorrichtung mit Stapelsäulen von der in **Fig. 10** dargestellten äußeren Position in die in **Fig. 9** dargestellte innere Position verschoben. Dadurch wird die Teilung der Stapelsäule **200** von einfach auf doppelte Teilung umgeschaltet, was bei der vorliegenden Ausführungsform nur bei leerer Stapelsäule **200**, wie in **Fig. 7** dargestellt, erfolgen kann.

[0076] Durch das Verschieben des Riegelblechs **222** in die innere Position werden die Zuglaschenbolzen **211** in die Aufnahmebuchsen **215** verschoben und dort festgelegt, wodurch die Funktion der Zuglaschen **209** ausgesetzt wird.

[0077] Beim Beladen der in **Fig. 8** dargestellten Stapelsäule **200** mit einem nicht dargestellten Teil, wie einem Karosserieblech od. dgl., wird der Klinkenhebel **204.3** durch das Gewicht des Teiles um sein Schwenkachse **205** von der dargestellten Bereitschaftsstellung im Uhrzeigersinn in die Arbeitsstellung geschwenkt. Gleichzeitig schwenkt auch der darunter befindliche Klinkenhebel **204.2** in die Arbeitsstellung. Der Zuglaschenbolzen **210.3** bewegt dabei die Zuglasche **208.3** nach oben, wodurch der Klinkenhebel **204.4** im Uhrzeigersinn von der dargestellten Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt. Gleichzeitig bewegt der Zuglaschenbolzen **211.4** die Zuglasche **209.4** nach oben, da der Zuglaschenbolzen **211.4** in der Aufnahmebuchse **215** gehalten ist, so daß auch der Klinkenhebel **204.5** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt.

[0078] Ebenso schwenken die anderen Klinkenhebel **204** beim Beladen von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung und die beiden jeweils darüber befindlichen Klinkenhebel **204** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung. Dabei liegt eine doppelte Teilung vor, da beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch ein weiterer Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0079] Es versteht sich, daß die beschriebene Ausführungsform der Erfindung derart abgewandelt werden kann, daß sich eine dreifache oder noch größere Teilung der Stapelsäule **200** ergibt. Dazu ist vorzusehen, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels **204** in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch zwei oder mehr Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangen. Dies kann etwa dadurch erfolgen, daß nicht

nur jede zweite Zuglasche **209**, sondern mehr Zuglaschen eine langlochförmige Zuglaschenbolzenaufnahme **212** mit Aufnahmebuchse **215** aufweisen.

[0080] In der **Fig. 12** ist eine weitere Ausführungsform einer Stapelsäule **300** in einer Ansicht von vorne dargestellt. Die Stapelsäule **300** umfaßt eine aufrechte Schiene **301**, die im Querschnitt eine U-Form hat und fest mit einer Grundplatte **302** verbunden ist. Die Grundplatte **302** ist mit nicht dargestellten Ausnehmungen versehen, mit denen die Stapelsäulen **300** in bekannter Weise mit einer nicht dargestellten Vorrichtung verbunden werden können. Eine solche Vorrichtung umfaßt üblicherweise mindestens zwei Stapelsäulen **300**, wobei auch unterschiedliche Stapelsäulen zum Einsatz kommen können. An der Stapelsäule **300** ist ein Einweisblech **303** als Führung für die zu stapelnden Teile, wie Karosseriebleche od. dgl. angebracht.

[0081] In der Schiene **301** sind eine Vielzahl von Klinkenhebeln **304** um Schwenkachsen **305** schwenkbar angeordnet. Die Klinkenhebel **304** weisen Steuerarme **306** und Tragarme **307** auf. Die Klinkenhebel **304** steuern einander so, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung mindestens der darauf folgende Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt. In der Ansicht der **Fig. 12** sind dabei alle Klinkenhebel **304** in der Arbeitsstellung dargestellt.

[0082] Die Stapelsäule **300** umfaßt eine Umschalteneinrichtung zur Vergrößerung der Teilung der Stapelsäule **300**. Mittels der Umschalteneinrichtung ist die Steuerung der Klinkenhebel **304** derart umschaltbar, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels **304** in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel **304** noch mindestens ein weiterer Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0083] Zur näheren Erläuterung der Umschalteneinrichtung wird ergänzend auch auf die **Fig. 13** bis **Fig. 17** Bezug genommen.

[0084] **Fig. 13** zeigt dabei einen Schnitt entlang der Linie XIII-XIII der **Fig. 12**. In **Fig. 14** ist ein Schnitt entlang der Linie XIV-XIV der **Fig. 13** bei einer Einstellung für einfache Teilung dargestellt und **Fig. 15** zeigt denselben Schnitt bei einer Einstellung für doppelte Teilung. Dabei sind im Gegensatz zu der **Fig. 12** nicht alle Klinkenhebel **304** in Arbeitsstellung dargestellt. In der **Fig. 14** befinden sich vielmehr die unteren Klinkenhebel **304.1**, **304.2**, **304.3** in Arbeitsstellung. Der Klinkenhebel **304.4** ist in Bereitschaftsstellung und die Klinkenhebel **304.5**, **304.6**, **304.7**, **304.8** und **304.9** sind in Ruhestellung innerhalb der U-Form der Schiene **301**. In der **Fig. 15** befinden sich dagegen die unteren Klinkenhebel **304.1** bis **304.3** in Arbeitsstellung. Die Klinkenhebel **304.4** und **304.5**

sind in Bereitschaftsstellung und die Klinkenhebel **304.6** bis **304.9** sind in Ruhestellung innerhalb der U-Form der Schiene **301**.

[0085] Zur Steuerung der Bewegung der Klinkenhebel **304** greifen diese über Kulissen **308** in bekannter Weise aneinander an und stützen sich in Arbeitsstellung aufeinander ab. Dabei sind auf den Schwenkachsen **305** der Klinkenhebel jeweils abwechselnd Torsionsfedern **309**, **310** gehalten, unter deren Federkraft die Klinkenhebel **304** in der Ruhestellung gehalten werden. Zur Begrenzung der Schwenkbewegung des untersten Klinkenhebels **304.1** ist als Anschlag eine Schraube **311** in der Rückwand **312** der Schiene **301** vorgesehen, so daß der Klinkenhebel **304.1** in der Bereitschaftsstellung stehen bleibt und nicht in Ruhestellung schwenken kann. Ein Bolzen **313** dient als Anschlag für die Arbeitsstellung des untersten Klinkenhebels **304.1**.

[0086] Die Schenkel **314**, **315** der Torsionsfedern **310** greifen an den Tragarmen **307** bzw. an den Schwenkachsen **305** der jeweils darunterliegenden Klinkenhebel an und bewirken eine permanente Vorspannung der Klinkenhebels **304.1**, **304.2**, **304.4**, **304.6**, **304.8** in Richtung der Ruhestellung. Gegen diese Vorspannung werden die Klinkenhebel in Bereitschaftsstellung und schließlich in Arbeitsstellung verschwenkt. Dabei ist die Gewichtsverteilung der Klinkenhebel **304** so gewählt, daß diese ohne die Vorspannung der Torsionsfedern **309**, **310** durch ihr Gewicht in die Arbeitsstellung schwenken. Dabei können die Torsionsfedern **309** mittels der Umschalteneinrichtung freigegeben werden.

[0087] Die Torsionsfedern **309** greifen zur Ausbildung der Umschalteneinrichtung mit ihren einen Schenkeln **316** – wie die Schenkel **314** – an den Tragarmen **307** an. Die anderen Schenkel **317** der Torsionsfedern **309** durchgreifen dagegen Ausnehmungen **318** in einem Flacheisen **319**. Die Torsionsfedern **309** sind durch die Umschalteneinrichtung freigebbar. Bei wirksamen Torsionsfedern **309** stehen die Klinkenhebel **304.3**, **304.5**, **304.7**, **304.9** unter einer Vorspannung in Richtung der Ruhestellung, gegen die sie in Bereitschaftsstellung und Arbeitsstellung verschwenkt werden können. Ohne die Vorspannung der Torsionsfedern **309** schwenken die Klinkenhebel **304.3**, **304.5**, **304.7**, **304.9** in die Arbeitsstellung.

[0088] Wie sich aus den **Fig. 14** und **Fig. 16** ergibt, stehen die beiden untersten Klinkenhebel **304.1** und **304.2** unter einer permanenten Federkraft von Torsionsfedern **310**. Erst der darauffolgende Klinkenhebel **304.3** ist mit einer freigebbaren Torsionsfeder **309** versehen. Danach wechseln sich für die weiteren Klinkenhebel bei der vorliegenden Ausführungsform mit einfacher bzw. doppelter Teilung permanente Torsionsfedern **310** und freigebbare Torsionsfedern **309** ab.

[0089] Die Ausgestaltung der Torsionsfedern **309** ergibt sich besonders deutlich aus der Schnittdarstellung der **Fig. 13**.

[0090] Die Torsionsfedern **309** sind dabei zwischen einer Seitenwand **320** der Schiene **301** und einer an der Schiene **301** angebrachten Abdeckung **321** angeordnet, indem sich die Schwenkachsen **305** bis zu der Abdeckung **321** erstrecken.

[0091] Das Flacheisen **319** ist mit Ansätzen **322** in Schlitz **323**, die in der Seitenwand **320** und der Abdeckung **321** vorgesehen sind, in Richtung des Doppelpfeiles **324** verschiebbar. Das Flacheisen **319** ist dazu mit einem nicht dargestellten Betätigungsmechanismus versehen.

[0092] In seiner in der **Fig. 15** dargestellten oberen Position für eine Einstellung für doppelte Teilung wird das Flacheisen **319** von einem nicht dargestellten Verriegelungsmechanismus lösbar fixiert, der gleichzeitig eine Freigabeeinrichtung für die Umschalteneinrichtung umfaßt. Bei Betätigung der Freigabeeinrichtung wird das Flacheisen **319** wieder freigegeben. Das Flacheisen **319** bewegt sich durch die Schwerkraft oder gegebenenfalls einen unterstützenden Federmechanismus nach unten in die in **Fig. 14** dargestellte untere Position für eine Einstellung für einfache Teilung.

[0093] In der in **Fig. 14** dargestellten Einstellung für einfache Teilung befindet sich das Flacheisen **319** in seiner unteren Position. Die Torsionsfedern **309** sind dann gespannt und es wirkt eine Federkraft auf die Klinkenhebel **304.3**, **304.5**, **304.7**, **304.9** in Richtung der Ruhestellung.

[0094] Beim Beladen der in **Fig. 14** dargestellten Stapelsäule **300** mit einem nicht dargestellten Teil, wie einem Karosserieblech od. dgl., wird der Klinkenhebel **304.4** durch das Gewicht des Teiles entgegen der Federkraft der Torsionsfeder **310** um sein Schwenkachse **305.4** von der dargestellten Bereitschaftsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn in die Arbeitsstellung geschwenkt. Die Torsionsfeder **310** ergibt sich besonders deutlich aus der Darstellung der **Fig. 17**, die das mit Bezugszeichen **325** gekennzeichnete Detail der **Fig. 16** bei einer Einstellung für einfache Teilung wiedergibt.

[0095] Der darüber befindliche Klinkenhebel **304.5** steht unter der Federkraft der gespannten Torsionsfeder **309**. Die Kulisse **308** des Klinkenhebels **304.4** greift bei der Bewegung in die Arbeitsstellung an dem Klinkenhebel **304.5** an und schwenkt diesen entgegen der Federkraft der Torsionsfeder **309** in die Bereitschaftsstellung. Die darüber befindlichen Klinkenhebel **304.6** und **304.8** werden durch die Torsionsfedern **310** und die Klinkenhebel **304.7** und **304.9** durch die Torsionsfedern **309** in der Ruhestellung gehalten.

[0096] Ebenso schwenken die anderen Klinkenhebel **304** beim Beladen von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung und die jeweils darüber befindlichen Klinkenhebel **304** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung. Dabei liegt eine einfache Teilung vor, da jeweils nur ein Klinkenhebel von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt.

[0097] Zur Umschaltung der Stapelsäule **300** von einfacher Teilung auf doppelte Teilung wird das Flacheisen **319** entweder von Hand, maschinell, beispielsweise mittels eines Roboters, oder zwangsgesteuert durch Adapter am Boden beim Abstellen der Vorrichtung mit Stapelsäulen von der in **Fig. 14** dargestellten unteren Position in die in **Fig. 15** dargestellte obere Position verschoben. Dadurch wird die Teilung der Stapelsäule **300** von einfach auf doppelte Teilung umgeschaltet, was sowohl bei voll beladener als auch bei leerer oder nur teilbeladener Stapelsäule **300** erfolgen kann.

[0098] Durch das Verschieben des Flacheisens **319** in die obere Position werden die Schenkel **317** der Torsionsfedern **309** innerhalb der Ausnehmungen **318** freigegeben, so daß die Torsionsfedern **309** entspannt sind.

[0099] Beim Beladen der in **Fig. 15** dargestellten Stapelsäule **300** mit einem nicht dargestellten Teil, wie einem Karosserieblech od. dgl., wird der Klinkenhebel **304.5** durch das Gewicht des Teiles um sein Schwenkachse **305** von der dargestellten Bereitschaftsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn in die Arbeitsstellung geschwenkt. Gleichzeitig schwenkt auch der darunter befindliche aufgrund der Kulissensteuerung Klinkenhebel **304.4** entgegen der Federkraft seiner Torsionsfeder **310** in die Arbeitsstellung. Der darüber befindliche Klinkenhebel **304.6** steht unter der permanenten Federkraft der Torsionsfeder **310**. Die Kulisse **308** des Klinkenhebels **304.5** greift bei der Bewegung in die Arbeitsstellung an dem Klinkenhebel **304.6** an und schwenkt diesen entgegen der Federkraft der Torsionsfeder **310** in die Bereitschaftsstellung. Der darüber befindliche Klinkenhebel **304.7** steht nicht unter einer Federkraft, da die Torsionsfedern **309** entspannt sind. Der Klinkenhebel **304.7** fällt daher aufgrund seines Gewichts zusammen mit dem Klinkenhebel **304.6** in die Bereitschaftsstellung.

[0100] Ebenso schwenken die anderen Klinkenhebel **304** beim Beladen von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung und die beiden jeweils darüber befindlichen Klinkenhebel **304** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung. Dabei liegt eine doppelte Teilung vor, da beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch ein weiterer Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0101] Es versteht sich, daß die beschriebene Ausführungsform der Erfindung derart abgewandelt werden kann, daß sich eine dreifache oder noch größere Teilung der Stapelsäule **300** ergibt. Dazu ist vorzusehen, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels **304** in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch zwei oder mehr Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangen. Dies kann etwa dadurch erfolgen, daß nicht nur jede zweite Torsionsfeder **309**, sondern mehr Torsionsfedern freigebbar sind.

[0102] In der **Fig. 18** ist eine weitere Ausführungsform einer Stapelsäule **400** in einer Ansicht von oben dargestellt. Die Stapelsäule **400** umfaßt eine aufrechte Schiene **401**, die im Querschnitt eine U-Form hat und fest mit einer Grundplatte **402** verbunden ist. Die Grundplatte **402** ist mit Ausnehmungen **403** versehen, mit denen die Stapelsäulen **400** in bekannter Weise mit einer nicht dargestellten Vorrichtung verbunden werden können. Eine solche Vorrichtung umfaßt üblicherweise mindestens zwei Stapelsäulen **400**, wobei auch unterschiedliche Stapelsäulen zum Einsatz kommen können.

[0103] In der Schiene **401** sind eine Vielzahl von Klinkenhebeln **404** um Schwenkachsen **405** schwenkbar angeordnet. Die Klinkenhebel **404** weisen Steuerarme **406** und Tragarme **407** auf. Die Klinkenhebel **404** steuern einander so, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung mindestens der darauf folgende Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt. An der Stapelsäule **400** ist ein Einweisblech **408** als Führung für die zu stapelnden Teile, wie Karosseriebleche od. dgl. angebracht.

[0104] Die Stapelsäule **400** umfaßt eine Umschalteneinrichtung zur Vergrößerung der Teilung der Stapelsäule **400**. Mittels der Umschalteneinrichtung ist die Steuerung der Klinkenhebel **404** derart umschaltbar, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels **404** in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel **404** noch ein weiterer Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0105] Zur näheren Erläuterung der Umschalteneinrichtung wird ergänzend auch auf die **Fig. 19** bis **Fig. 21** Bezug genommen.

[0106] **Fig. 19** zeigt dabei einen Schnitt entlang der Linie XIX-XIX der **Fig. 18** bei einer Einstellung für einfache Teilung und **Fig. 20** denselben Schnitt bei einer Einstellung für doppelte Teilung. Dabei befinden sich die unteren Klinkenhebel **404.1**, **404.2**, **404.3** in Arbeitsstellung. Der Klinkenhebel **404.4** ist in Bereitschaftsstellung und die Klinkenhebel **404.5**, **404.6**, und **404.7** sind in Ruhestellung innerhalb der U-Form der Schiene **401**. In der **Fig. 20** befinden sich dagegen die unteren Klinkenhebel **404.1** bis **404.3** in Ar-

beitsstellung. Die Klinkenhebel **404.4** und **404.5** sind in Bereitschaftsstellung und die Klinkenhebel **404.6** und **404.7** sind in Ruhestellung innerhalb der U-Form der Schiene **401**.

[0107] Zur Steuerung der Bewegung der Klinkenhebel **404** greifen diese über Kulissen **409** in bekannter Weise aneinander an. Dabei sind die Klinkenhebel **404** so konstruiert, daß sie aufgrund ihres Eigengewichts in der Ruhestellung gehalten werden. Zur Begrenzung der Schwenkbewegung der Klinkenhebel **404** sind Anschlagbolzen **410** in der Schiene **401** vorgesehen. Für den untersten Klinkenhebel **404.1** ist dabei ein weiterer Anschlagbolzen **411** vorgesehen, so daß der Klinkenhebel **404.1** in der Bereitschaftsstellung stehen bleibt.

[0108] Zur Ausbildung der Umschalteeinrichtung sind zwischen den Klinkenhebeln **404.2** und **404.3**, **404.4** und **404.5** sowie **404.6** und **404.7** Kniehebel **412** auf Kniehebelbolzen **413** angeordnet, über die die Klinkenhebel **404.2** und **404.3**, **404.4** und **404.5** sowie **404.6** und **404.7** in Wirkverbindung miteinander stehen.

[0109] Die Ausgestaltung der Kniehebel **412** ergibt sich besonders deutlich aus den [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) sowie der Darstellung der [Fig. 21](#), die einen Ausschnitt eines vergrößert dargestellten Schnittes entlang der Linie XXI-XXI der [Fig. 20](#) zeigt.

[0110] Die Kniehebel **412** sind auf beiden Seiten der Steuerarme **406** auf den Kniehebelbolzen **413** angeordnet und bestehen jeweils aus zwei Kniehebellaschen **414**, die über einen Gelenkbolzen **415** miteinander gelenkig verbunden sind.

[0111] Zur Ausbildung der Umschalteeinrichtung sind Torsionsfedern **416** auf in der U-förmigen Schiene **401** gehaltenen Federbolzen **417** angeordnet. Ein Schenkel **418** der Torsionsfedern **416** ist innerhalb der Schiene **401** im wesentlichen frei und kann an dem Gelenkbolzen **415** angreifen, wie dies besonders deutlich aus den [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) hervorgeht. Der andere Schenkel **419** der Torsionsfedern **416** durchgreift eine überdimensionierte Ausnehmung **420** in der Rückwand **421** der Schiene **401** und eine Ausnehmung **422** in einem Riegelblech **423**.

[0112] Das Riegelblech **423** ist mit einem nicht dargestellten Betätigungsmechanismus versehen und in Richtung des Doppelpfeiles **424** bewegbar. Dazu weist das Riegelblech **423** Langlöcher **425** auf, in die auf Ausstellungen **426** der Schiene **401** gehaltene Riegelblechbolzen **427** eingreifen.

[0113] In seiner in der [Fig. 20](#) dargestellten unteren Position für eine Einstellung für doppelte Teilung wird das Riegelblech **423** von einem nicht dargestellten Verriegelungsmechanismus lösbar fixiert, der gleich-

zeitig eine Freigabeeinrichtung für die Umschalteeinrichtung umfaßt. Bei Betätigung Freigabeeinrichtung wird das Riegelblech **423** wieder freigegeben. Das Riegelblech **423** kann dann in die in [Fig. 19](#) dargestellte obere Position für eine Einstellung für einfache Teilung bewegt werden.

[0114] In der in [Fig. 19](#) dargestellten Einstellung für einfache Teilung befindet sich das Riegelblech **423** in seiner oberen Position. Die Torsionsfedern **416** sind dann entspannt und es wirkt keine Federkraft auf die Kniehebel **412**. Der zwischen den Klinkenhebeln **404.4** und **404.5** befindliche Kniehebel **412** ist daher nach hinten ausgeknickt, so daß sich der Klinkenhebel **404.5** unter seinem Eigengewicht an dem Anschlagbolzen **410** anstehend in Ruhestellung befindet.

[0115] Beim Beladen der in [Fig. 19](#) dargestellten Stapelsäule **400** mit einem nicht dargestellten Teil, wie einem Karosserieblech od. dgl., wird der Klinkenhebel **404.4** durch das Gewicht des Teiles um sein Schwenkachse **405** von der dargestellten Bereitschaftsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn gegen sein Eigengewicht in die Arbeitsstellung geschwenkt.

[0116] Die Kulisse **409** des Klinkenhebels **404.4** greift bei der Bewegung in die Arbeitsstellung an dem Klinkenhebel **404.5** an und schwenkt diesen entgegen seinem Eigengewicht in die Bereitschaftsstellung. Die darüber befindlichen Klinkenhebel **404.6** und **404.7** verbleiben in der Ruhestellung.

[0117] Ebenso schwenken die anderen Klinkenhebel **404** beim Beladen von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung und die jeweils darüber befindlichen Klinkenhebel **404** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung. Dabei liegt eine einfache Teilung vor, da jeweils nur ein Klinkenhebel von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung schwenkt.

[0118] Zur Umschaltung der Stapelsäule **400** von einfacher Teilung auf doppelte Teilung wird das Riegelblech **423** entweder von Hand, maschinell, beispielsweise mittels eines Roboters, oder zwangsgesteuert durch Adapter am Boden beim Abstellen der Vorrichtung mit Stapelsäulen von der in [Fig. 19](#) dargestellten oberen Position in die in [Fig. 20](#) dargestellte untere Position verschoben. Dadurch wird die Teilung der Stapelsäule **400** von einfach auf doppelte Teilung umgeschaltet, was sowohl bei voll beladener als auch bei leerer oder nur teilbeladener Stapelsäule **400** erfolgen kann.

[0119] Durch das Verschieben des Riegelblechs **423** in die untere Position werden die Schenkel **419** der Torsionsfedern **416** innerhalb der Ausnehmungen **420**, **422** im Uhrzeigersinn nach unten geschwenkt, so daß die Torsionsfedern **416** gespannt werden. Durch die Federspannung werden die Ge-

lenkbolzen **415** von den Schenkeln **418** der Torsionsfedern **416** in der Darstellung der Fig. 20 nach links in Richtung der Schwenkachsen **405** vorgespannt. Die Kniehebel **412** sind daher festgelegt und haben nicht mehr die Möglichkeit, nach hinten auszuklicken, so daß sie im wesentlichen wie starre Zuglaschen wirken.

[0120] Beim Beladen der in Fig. 20 dargestellten Stapelsäule **400** mit einem nicht dargestellten Teil, wie einem Karosserieblech od. dgl., wird der Klinkenhebel **404.5** durch das Gewicht des Teiles um seine Schwenkachse **405** von der dargestellten Bereitschaftsstellung entgegen dem Uhrzeigersinn in die Arbeitsstellung geschwenkt. Gleichzeitig schwenkt auch der darunter befindliche Klinkenhebel **404.4** aufgrund der Wirkung des festgelegten Kniehebels **412** in die Arbeitsstellung. Die Kulissee **409** des Klinkenhebels **404.5** greift bei der Bewegung in die Arbeitsstellung an dem Klinkenhebel **404.6** an und schwenkt diesen entgegen seinem Eigengewicht in die Bereitschaftsstellung. Aufgrund des festgelegten Kniehebels **412** zwischen den Klinkenhebeln **404.6** und **404.7** schwenkt gleichzeitig auch der darüber befindliche Klinkenhebel **404.7** in die Bereitschaftsstellung.

[0121] Ebenso schwenken die anderen Klinkenhebel **404** beim Beladen von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung und die beiden jeweils darüber befindlichen Klinkenhebel **404** von der Ruhestellung in die Bereitschaftsstellung. Dabei liegt eine doppelte Teilung vor, da beim Verbringen eines Klinkenhebels in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch ein weiterer Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

[0122] Es versteht sich, daß die beschriebene Ausführungsform der Erfindung derart abgewandelt werden kann, daß sich eine dreifache oder noch größere Teilung der Stapelsäule **400** ergibt. Dazu ist vorzusehen, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels **404** in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel noch zwei oder mehr Klinkenhebel von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangen. Dies kann etwa dadurch erfolgen, daß weitere Kniehebel zwischen den einzelnen Klinkenhebeln vorgesehen sind.

Patentansprüche

1. Stapelsäule (**100, 200, 300, 400**) zum Stapeln und Transportieren von Teilen, wie von Karosserieblechen od. dgl., mit schwenkbar angeordneten Klinkenhebeln (**104, 204, 304, 404**), die Steuerarme (**106, 206, 306, 406**) und Tragarme (**107, 207, 307, 407**) aufweisen und einander so steuern, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels (**104, 204, 304, 404**) in eine Arbeitsstellung der darauf folgende Klinken-

hebel (**104, 204, 304, 404**) von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stapelsäule (**100, 200, 300, 400**) eine Umschalteneinrichtung zur Vergrößerung der Teilung der Stapelsäule (**100, 200, 300, 400**) umfaßt, mittels der die Steuerung der Klinkenhebel (**104, 204, 304, 404**) derart umschaltbar ist, daß beim Verbringen eines Klinkenhebels (**104, 204, 304, 404**) in eine Arbeitsstellung neben dem darauf folgenden Klinkenhebel (**104, 204, 304, 404**) noch mindestens ein weiterer Klinkenhebel (**104, 204, 304, 404**) von einer Ruhestellung in eine Bereitschaftsstellung gelangt.

2. Stapelsäule (**100, 200, 300, 400**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Freigabeeinrichtung (**132**) für die Umschalteneinrichtung vorgesehen ist.

3. Stapelsäule (**100, 200**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung der Klinkenhebel (**104, 204**) Zuglaschen (**108, 109, 208, 209**) vorgesehen sind, wobei Zuglaschenbolzen (**110, 210, 211**) der Klinkenhebel (**104, 204**) in Zuglaschenbolzenaufnahmen (**111, 112, 113, 114, 212, 213**) der Zuglaschen (**108, 109, 208, 209**) eingreifen, und daß mittels der Umschalteneinrichtung zumindest einige der Zuglaschenbolzen (**110, 211**) in den Zuglaschenbolzenaufnahmen (**114, 212**) wieder freigebbar festgelegt werden können.

4. Stapelsäule (**100**) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Festlegung der Zuglaschenbolzen (**110**) die Zuglaschenbolzenaufnahmen (**114**) eine Hinterschneidung aufweisen.

5. Stapelsäule (**200**) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die festlegbaren Zuglaschenbolzen (**211**) verschiebbar ausgebildet sind und zur Festlegung der Zuglaschenbolzen (**211**) in eine an der Zuglasche (**209**) angeordnete Aufnahmebuchse (**215**) verschiebbar sind.

6. Stapelsäule (**200**) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Riegelblech (**222**) zur gemeinsamen Verschiebung der verschiebbaren Zuglaschenbolzen (**211**) vorgesehen ist.

7. Stapelsäule (**200**) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbaren Zuglaschenbolzen (**211**) unter einer Vorspannung entgegen der Aufnahmebuchse (**215**) stehen.

8. Stapelsäule (**100, 200**) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Verdoppelung der Teilung jeder zweite Zuglaschenbolzen (**110, 211**) festlegbar ist.

9. Stapelsäule (**100, 200**) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Verdreifachung der Teilung die Zuglaschenbol-

zen zweier benachbarter Klinkenhebel festlegbar sind.

10. Stapelsäule (**300, 400**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung der Klinkenhebel (**304, 404**) diese über Kulissen (**308, 409**) aneinander angreifen.

11. Stapelsäule (**300**) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinkenhebel (**304**) mittels einer Feder (**309, 310**) in ihren Ruhestellungen gehalten sind und daß mittels der Umschalteeinrichtung zumindest einige der Federn (**309**) freigebbar sind.

12. Stapelsäule nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschalteeinrichtung ein bewegliches Flacheisen (**319**) mit Ausnehmungen (**318**) umfaßt, wobei die freigebbaren Federn (**309**) einenends (**317**) in die Ausnehmungen (**318**) eingreifen.

13. Stapelsäule nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Klinkenhebel mittels einer Umschaltelasche in Wirkverbindung stehen, wobei ein Bolzen eines Klinkenhebels in einer Bolzenaufnahme der Umschaltelasche eingreift und dort mittels der Umschalteeinrichtung freigebbar festgelegt werden kann.

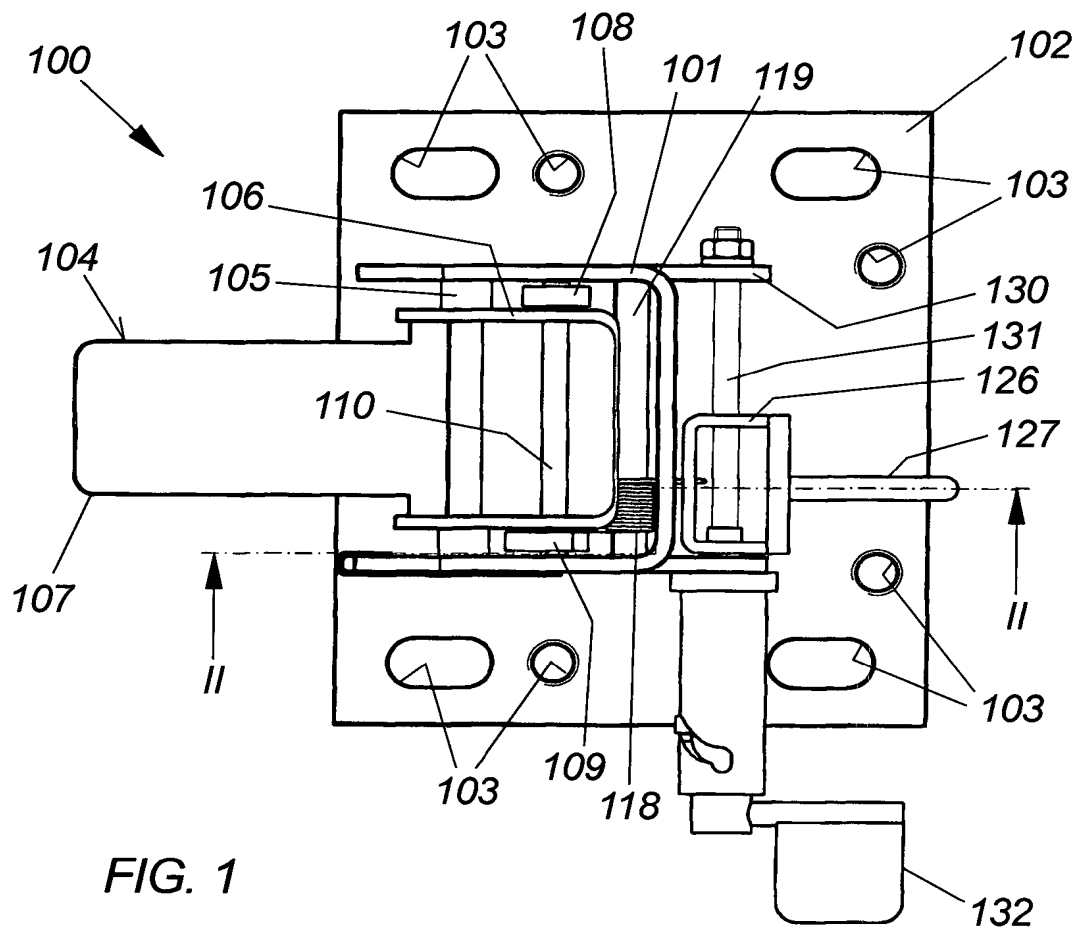
14. Stapelsäule nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Festlegung des Bolzens die Bolzenaufnahme eine Hinterschneidung aufweist.

15. Stapelsäule (**400**) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Klinkenhebel (**404**) mittels zweier gelenkig miteinander verbundener Laschen (**414**) in Wirkverbindung stehen, wobei die Laschen (**414**) mittels der Umschalteeinrichtung mit einer Federkraft beaufschlagbar sind.

16. Vorrichtung mit mindestens zwei Stapelsäulen (**100, 200, 300, 400**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche

Es folgen 17 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



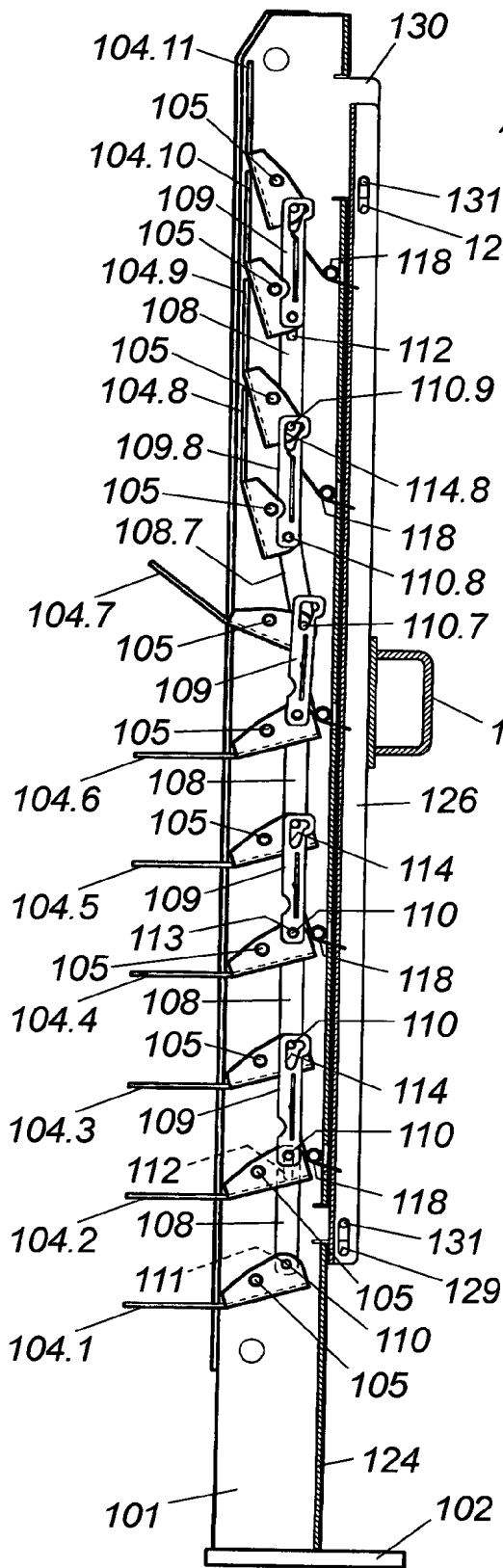


FIG. 2

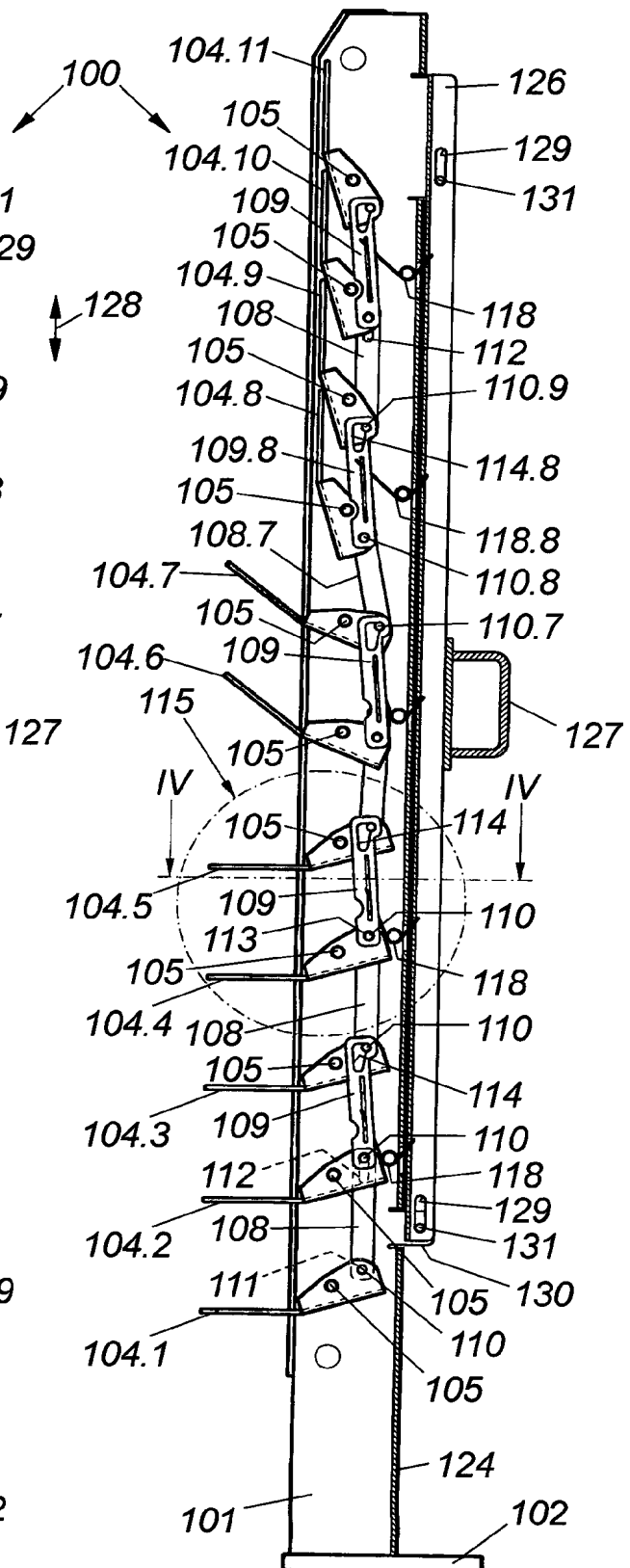
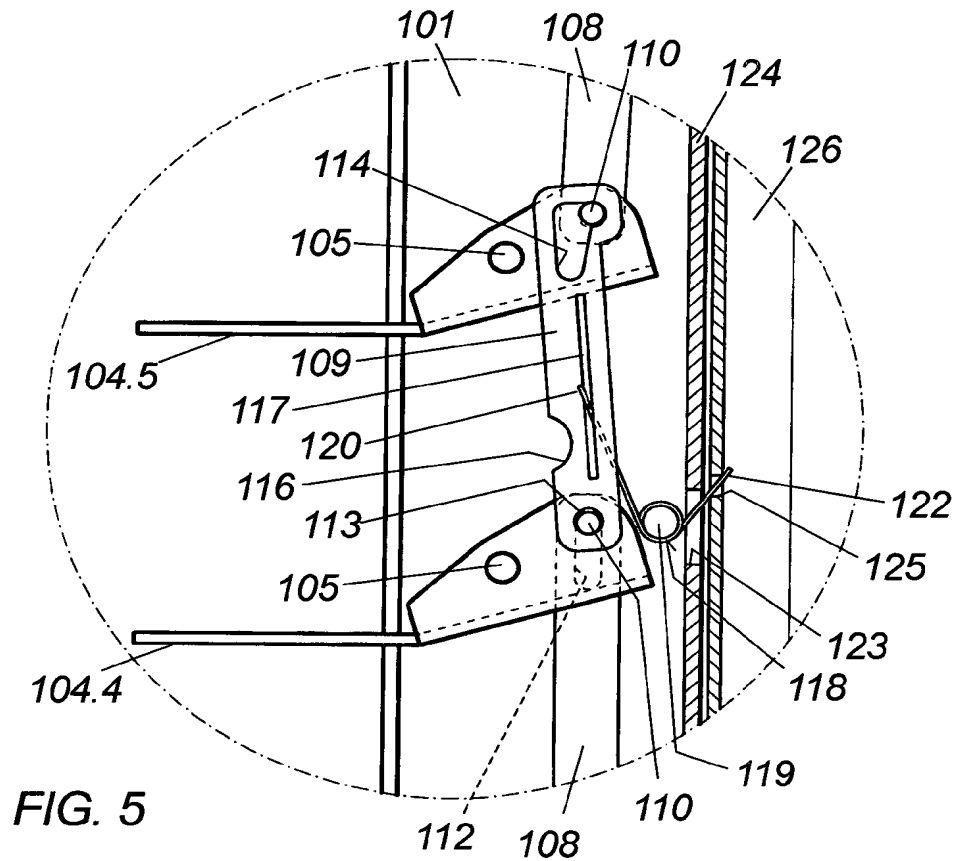
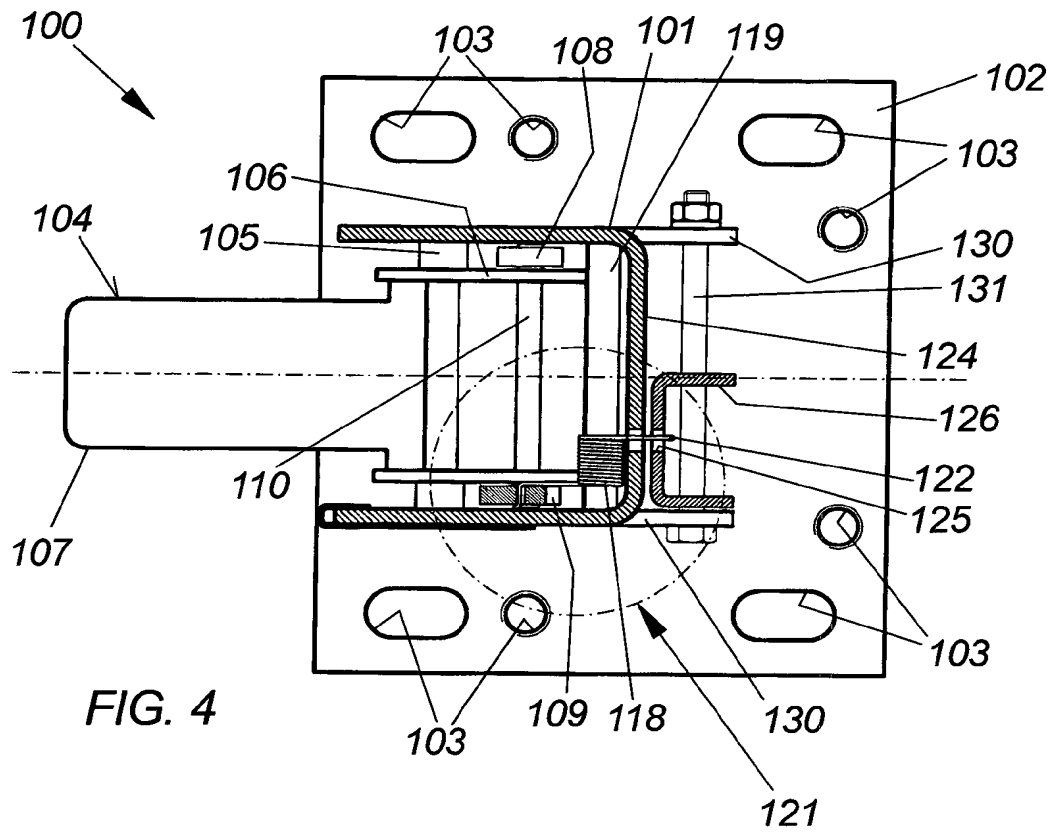


FIG. 3



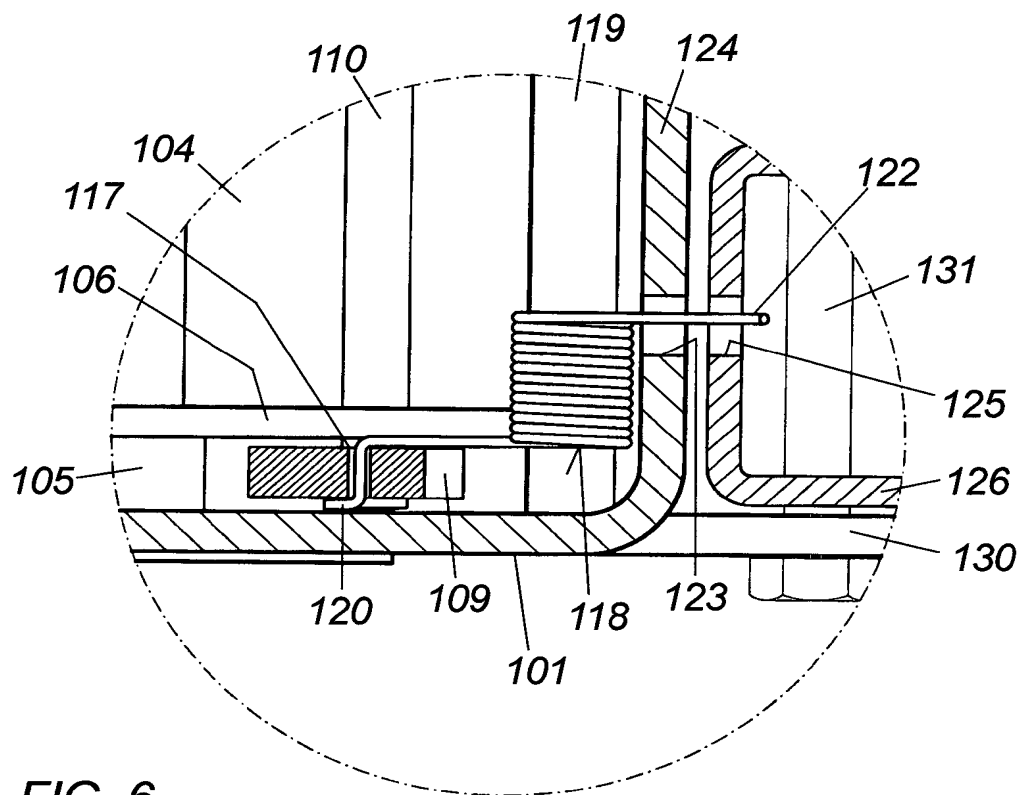


FIG. 6

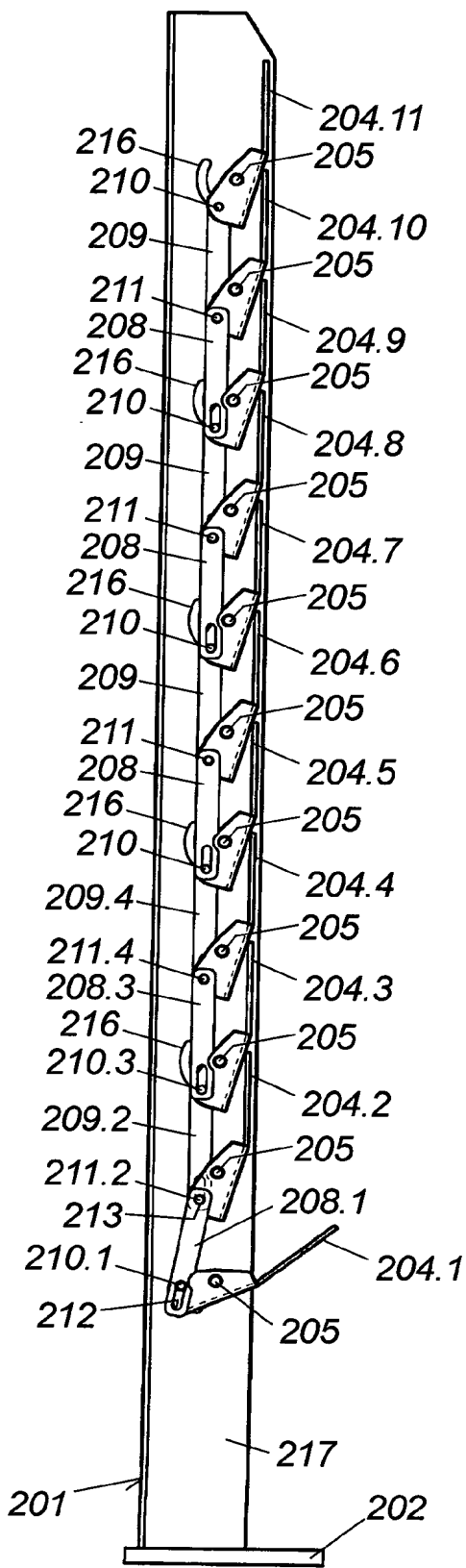


FIG. 7

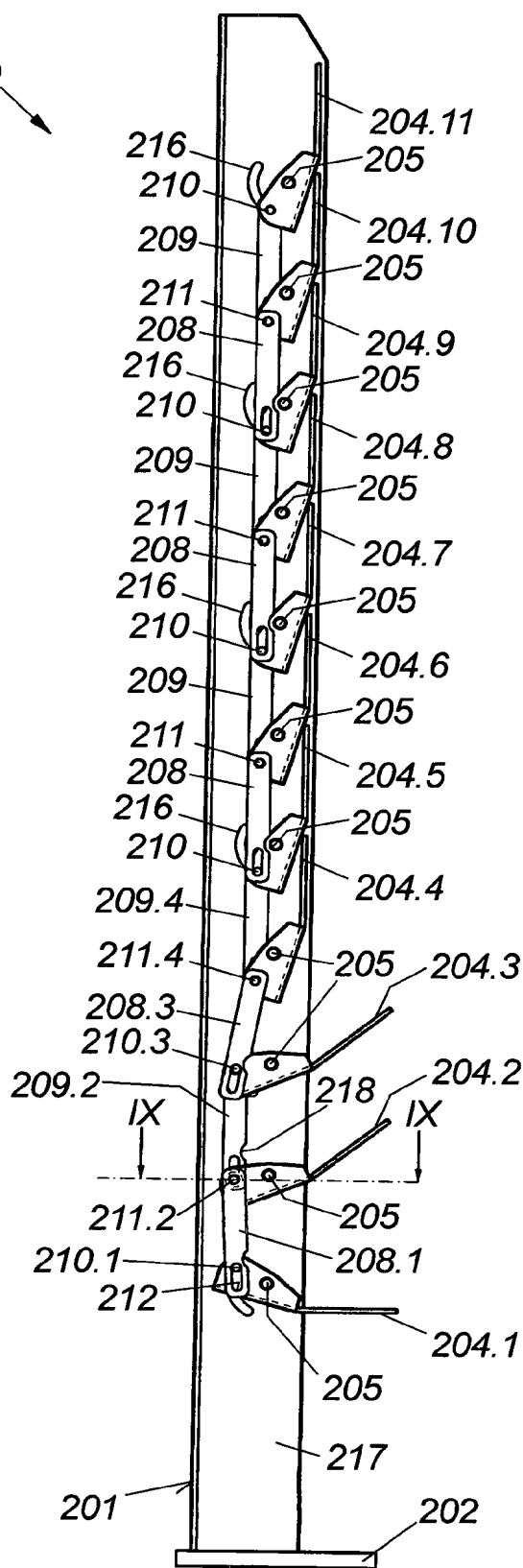
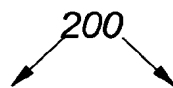
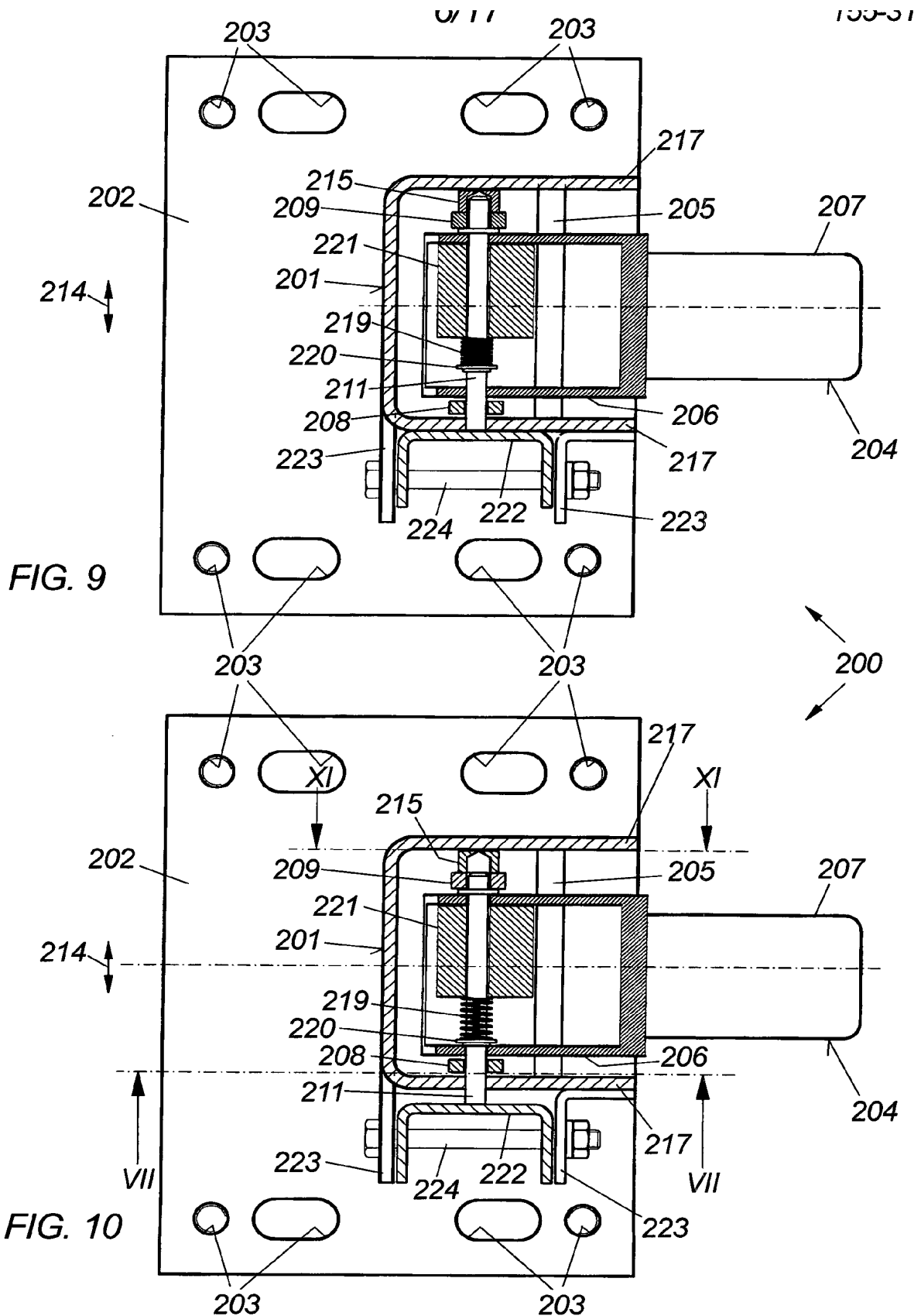


FIG. 8



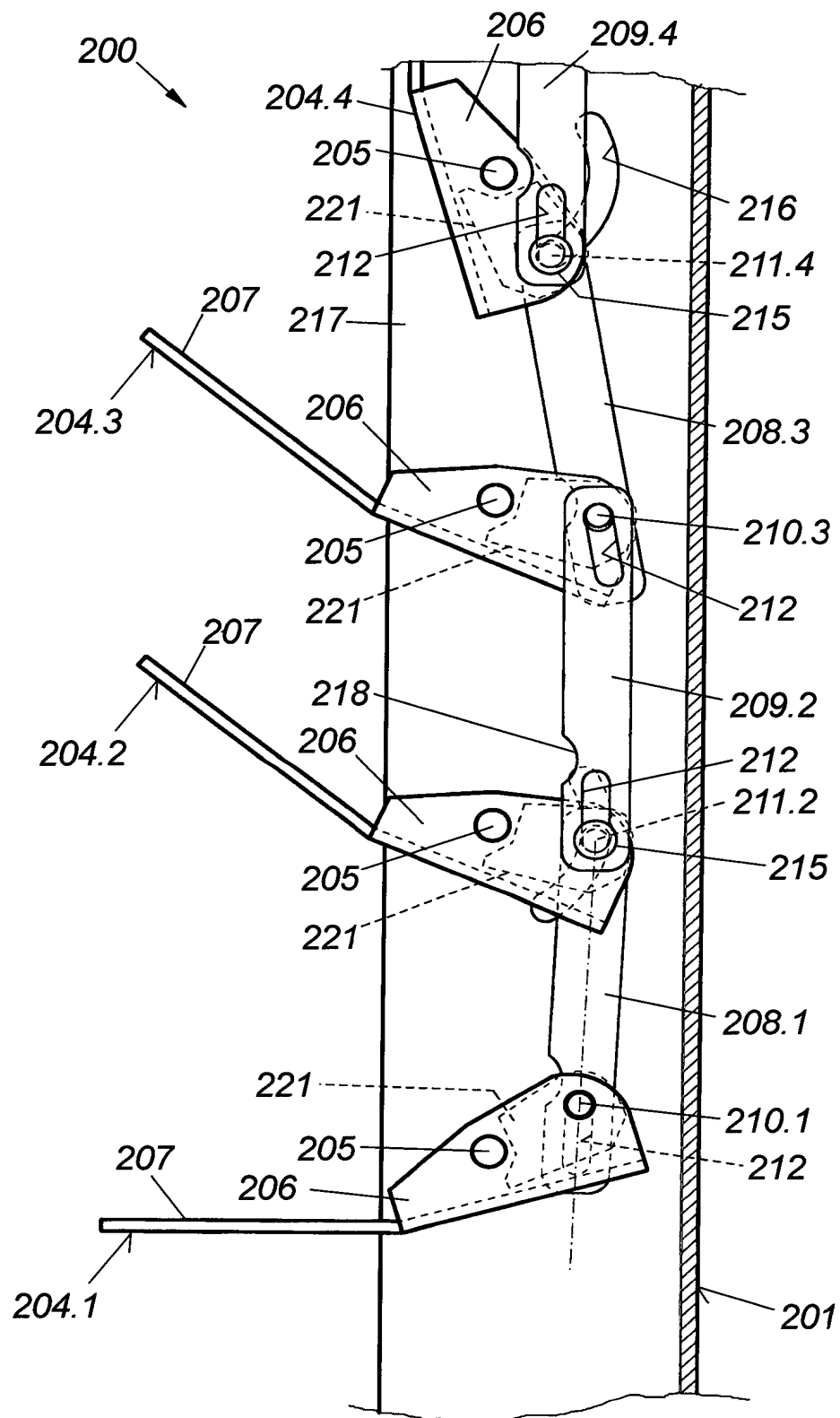


FIG. 11

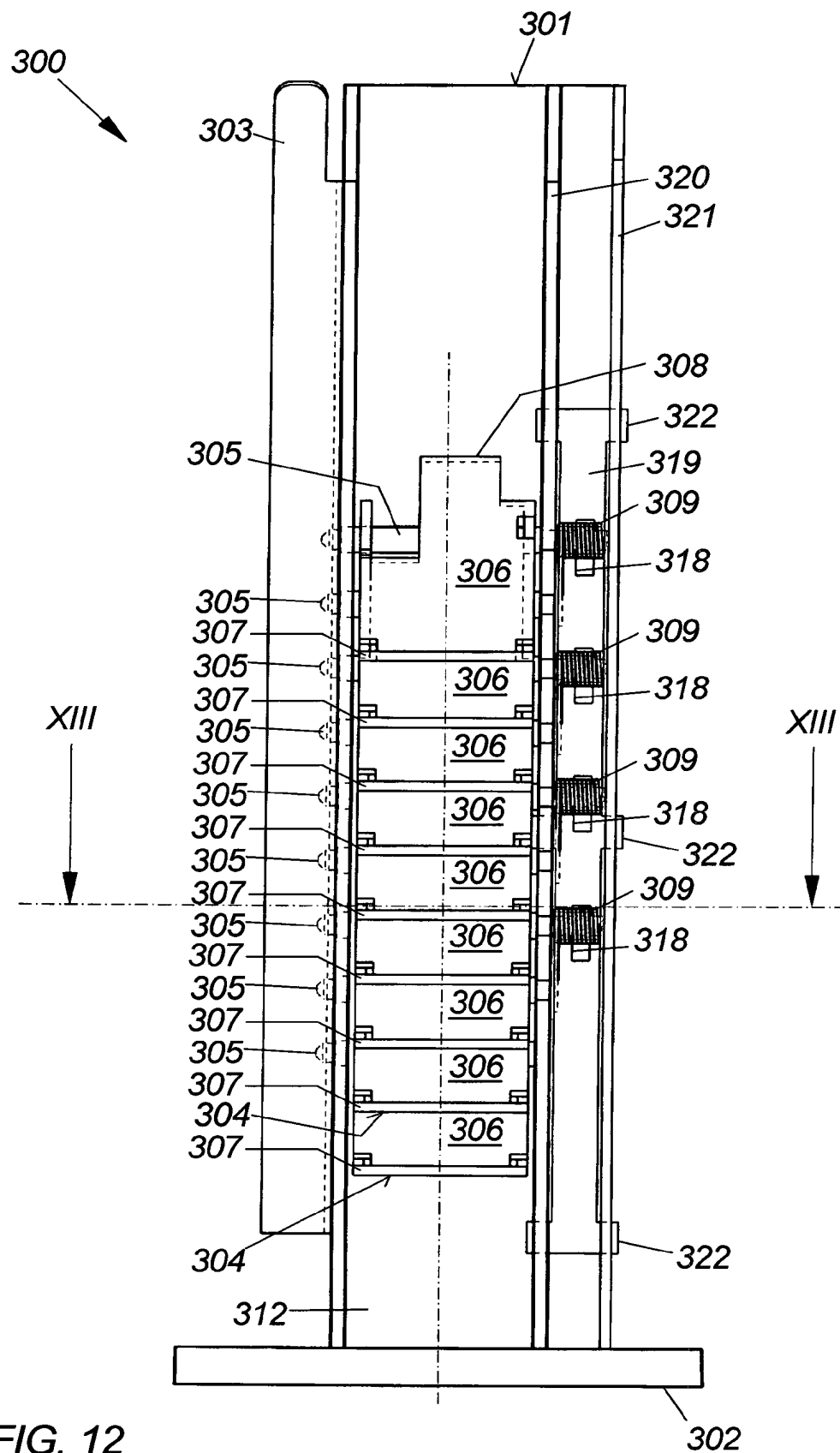
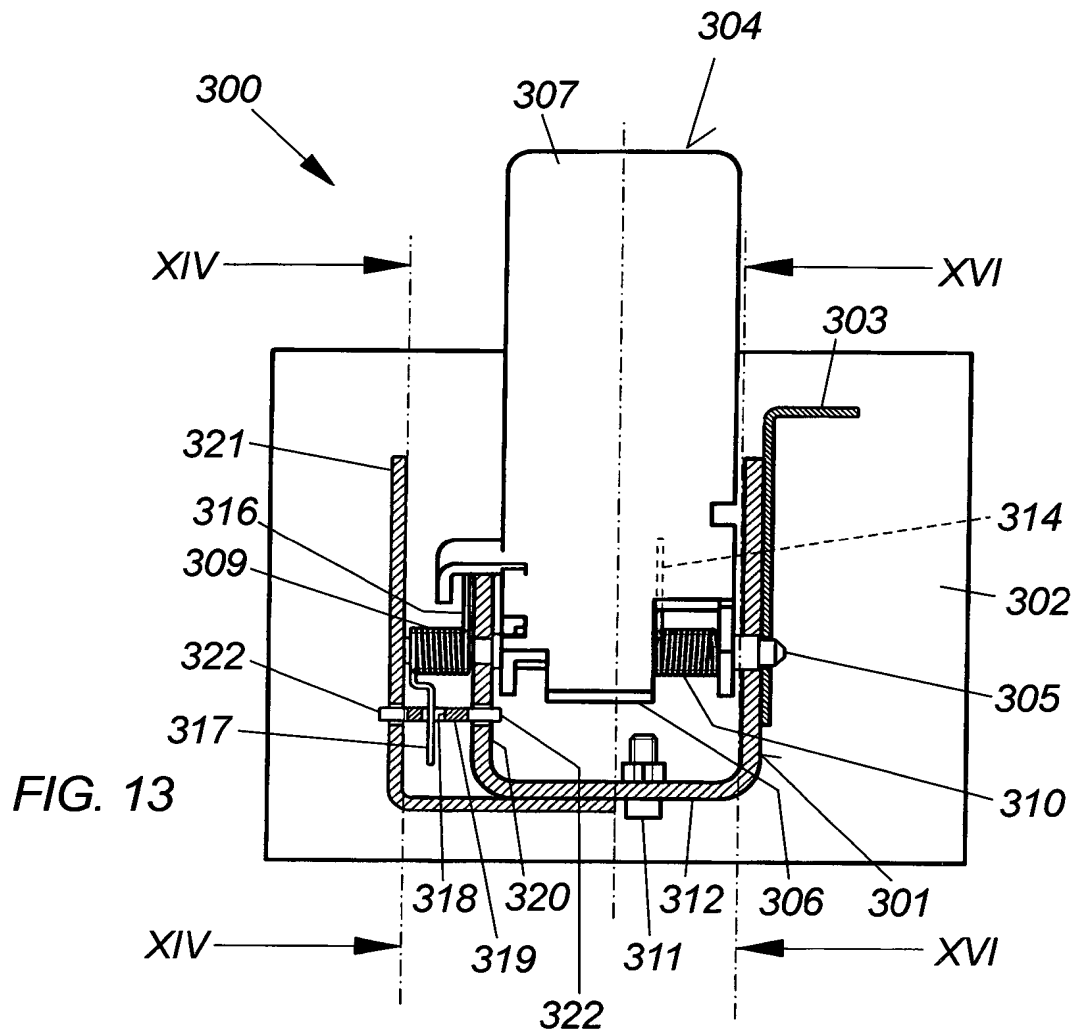


FIG. 12



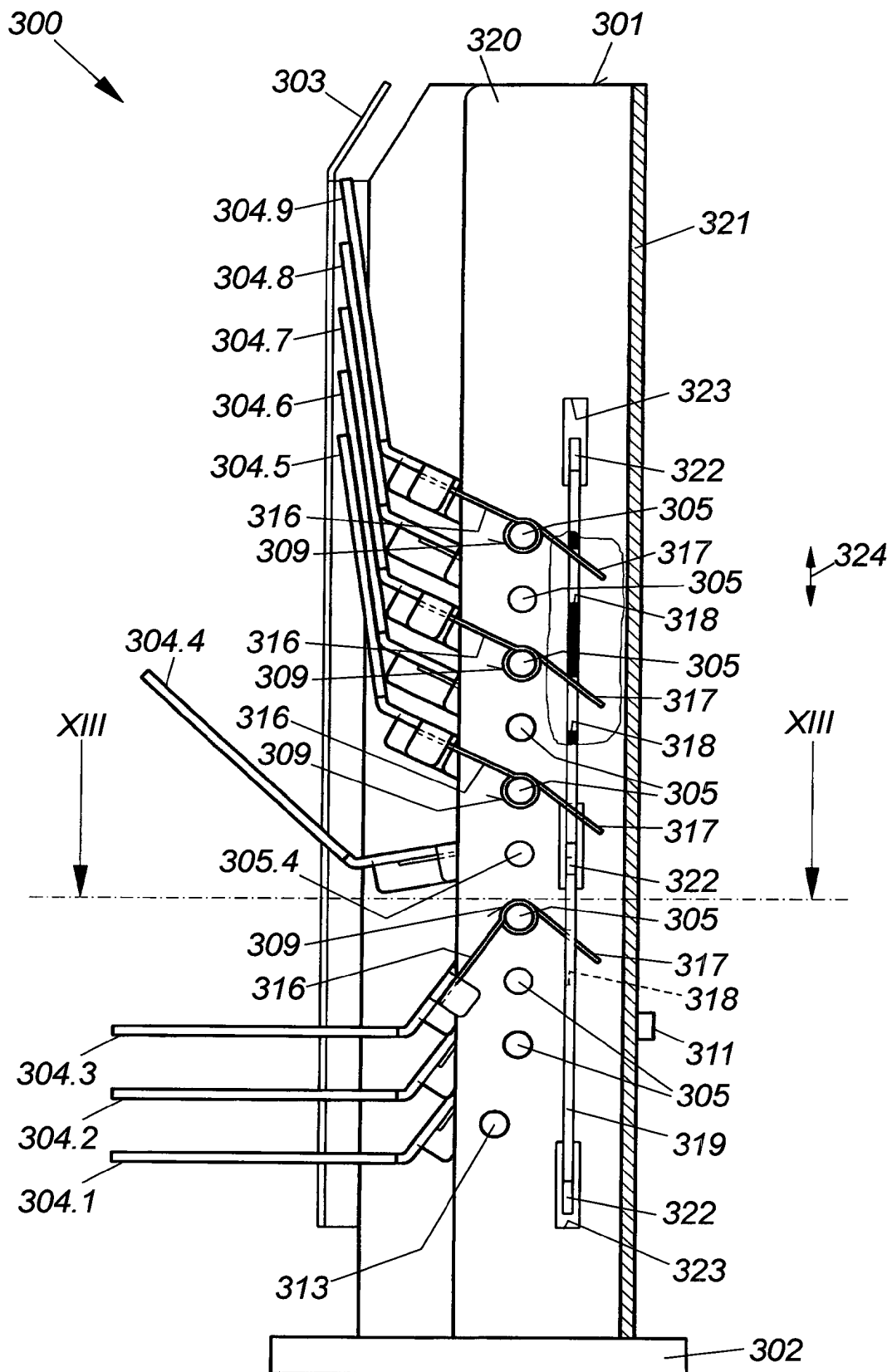


FIG. 14

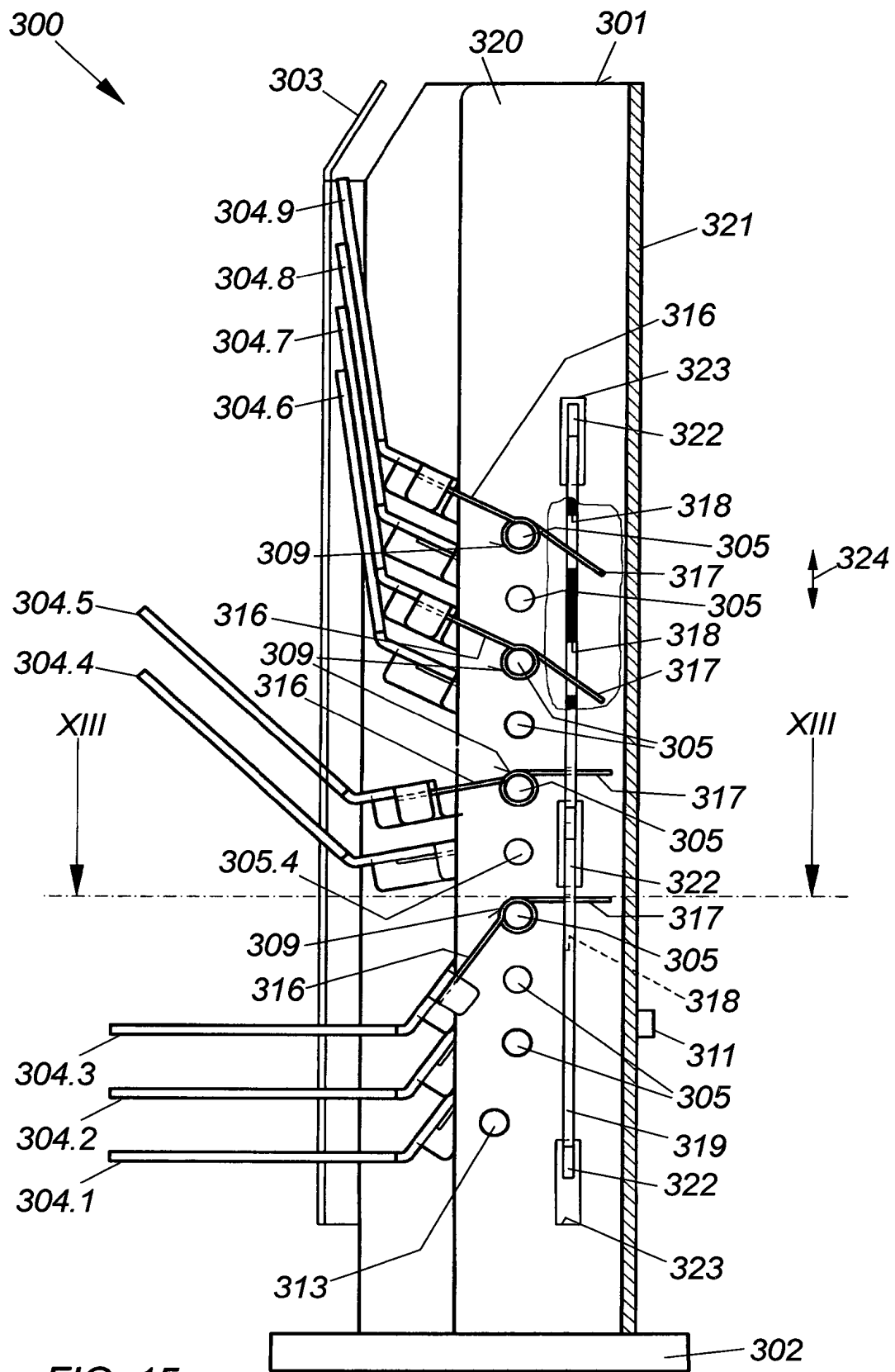


FIG. 15

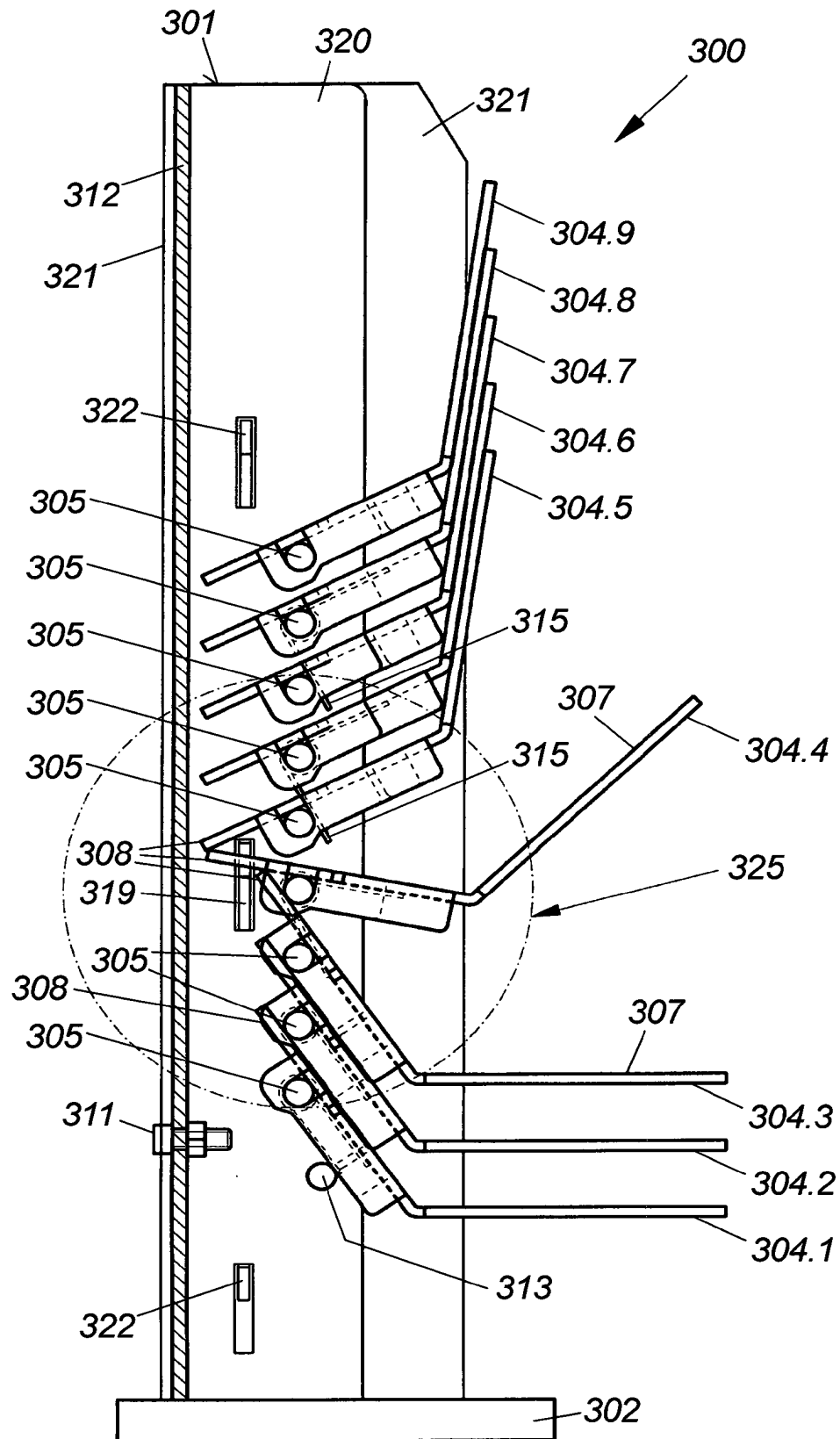
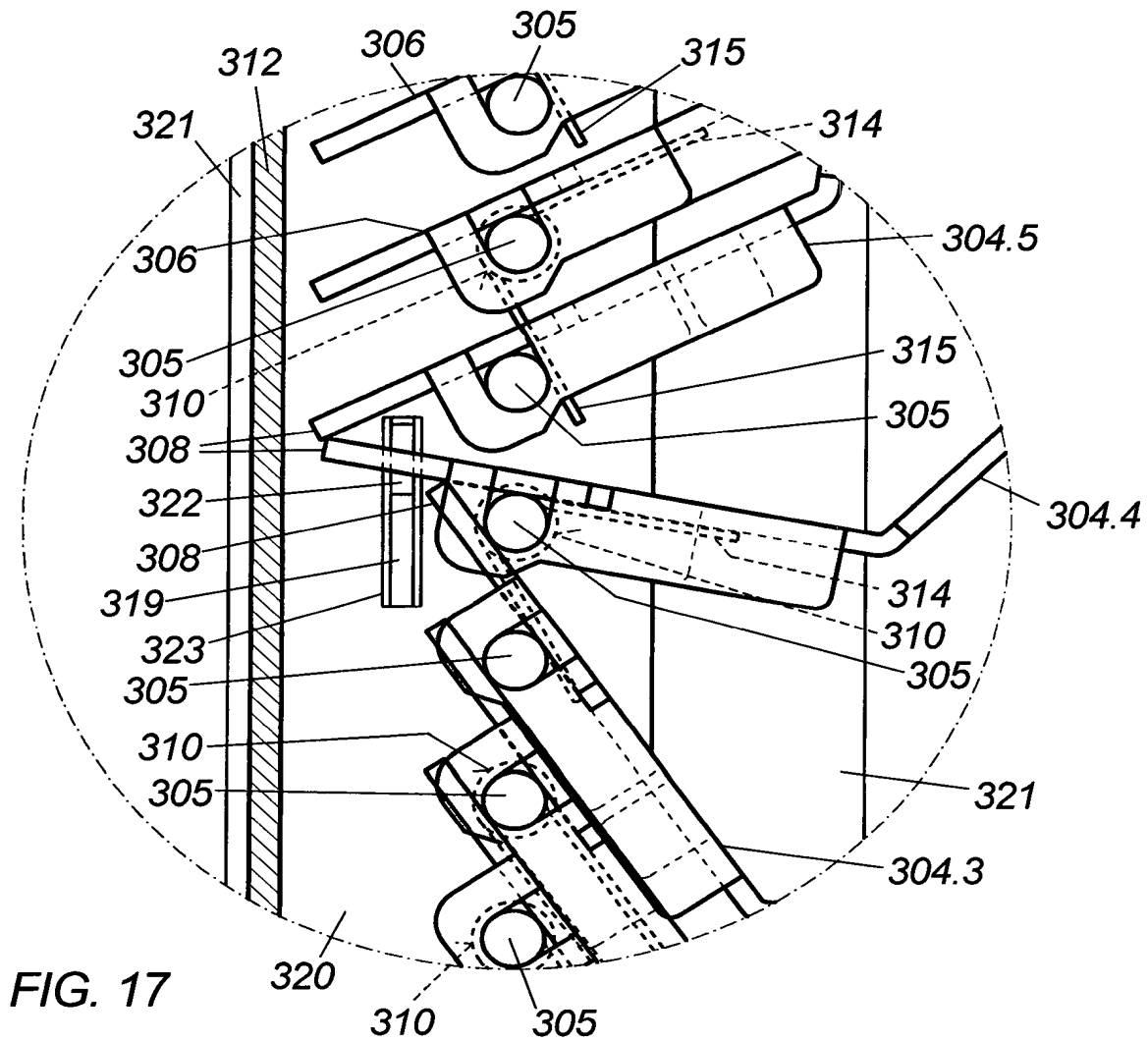


FIG. 16



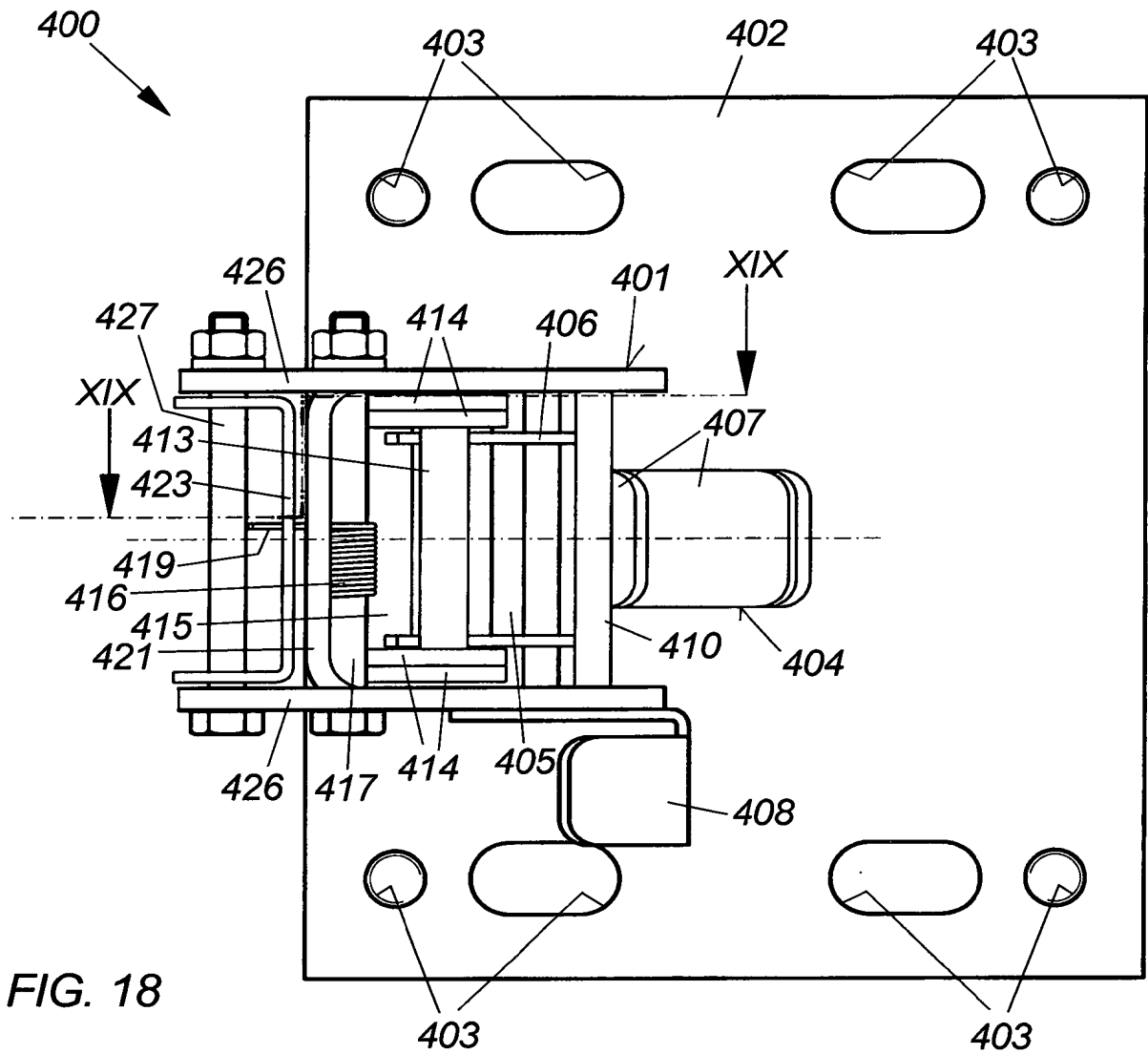


FIG. 18

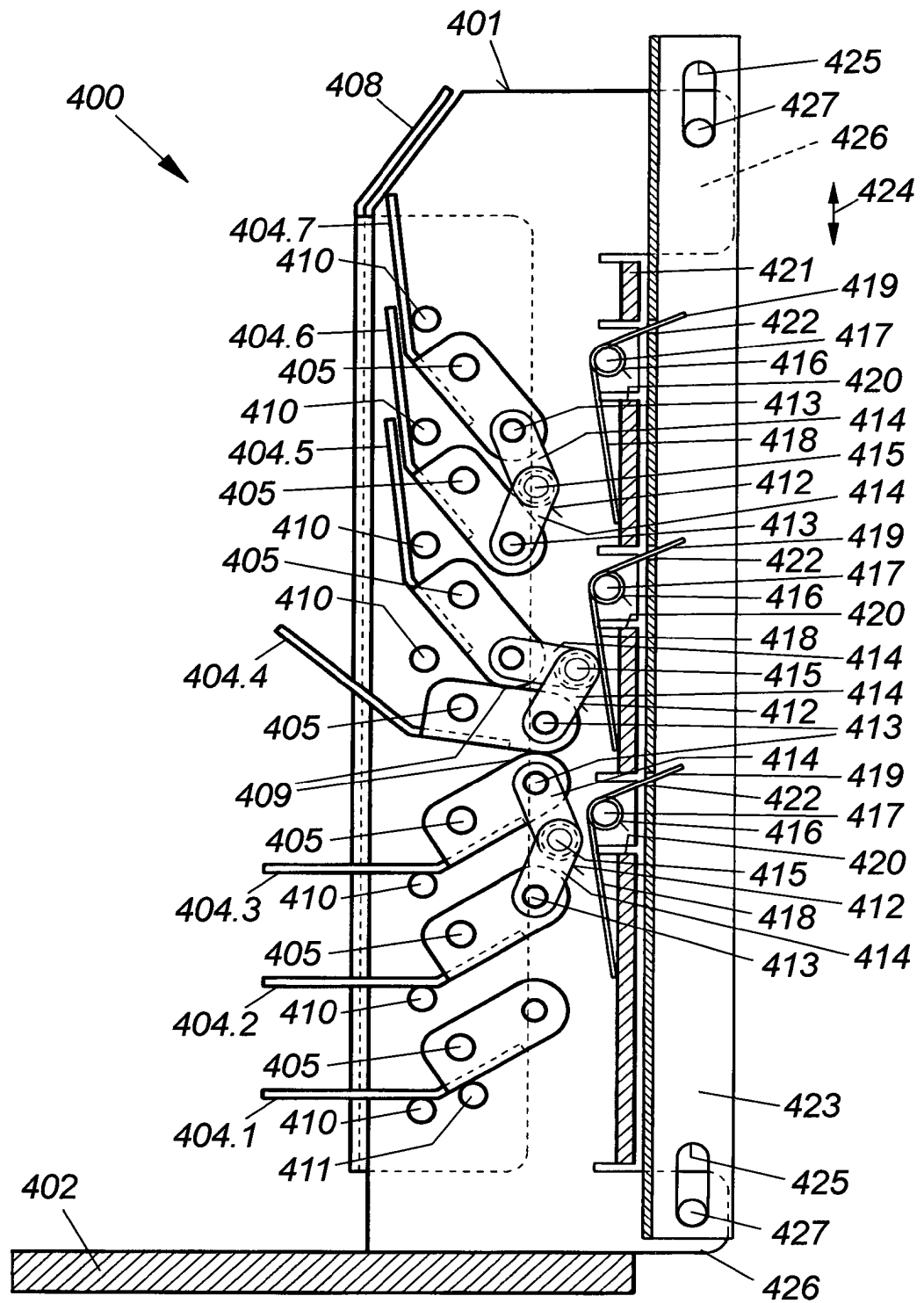


FIG. 19

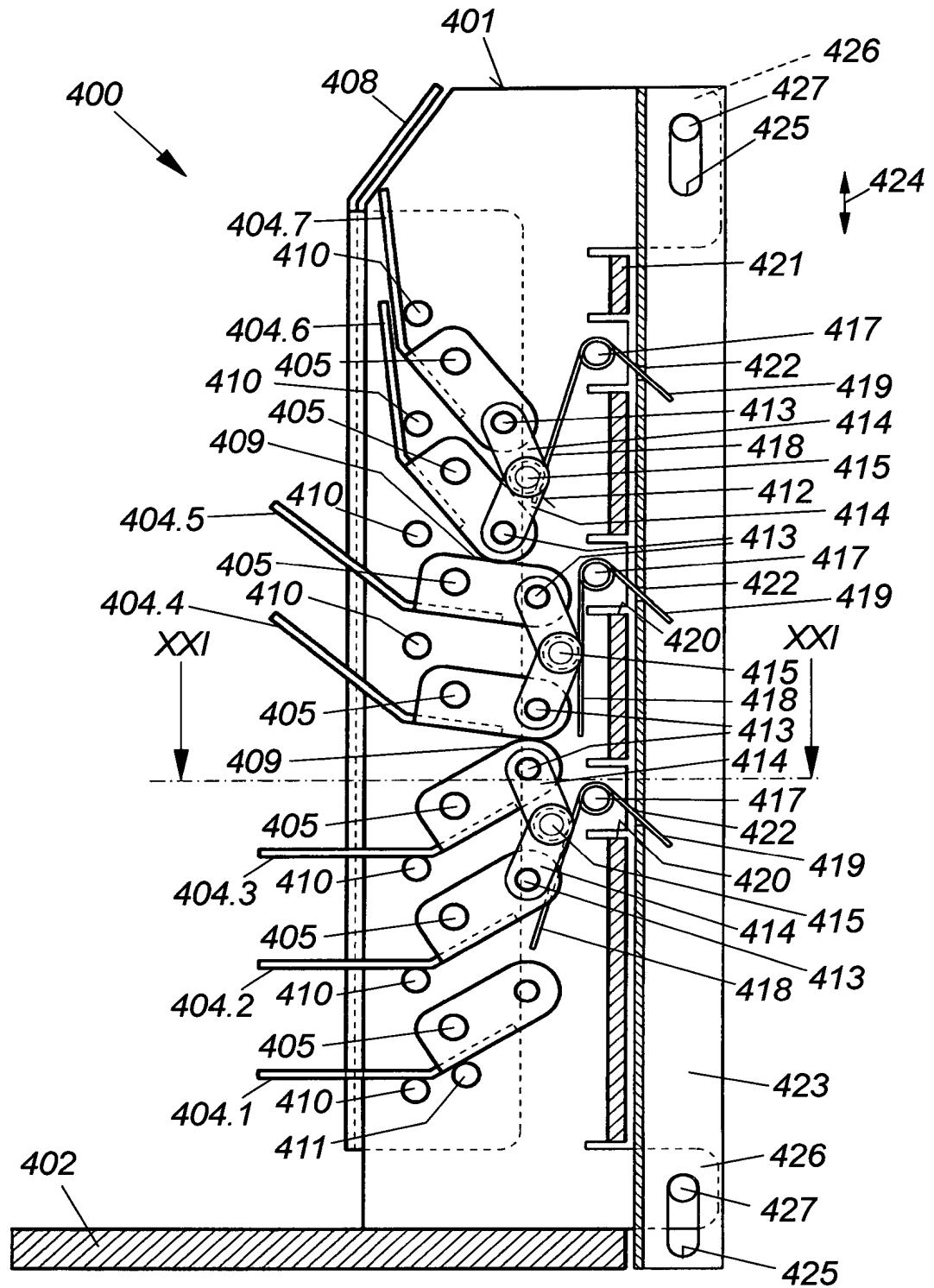


FIG. 20

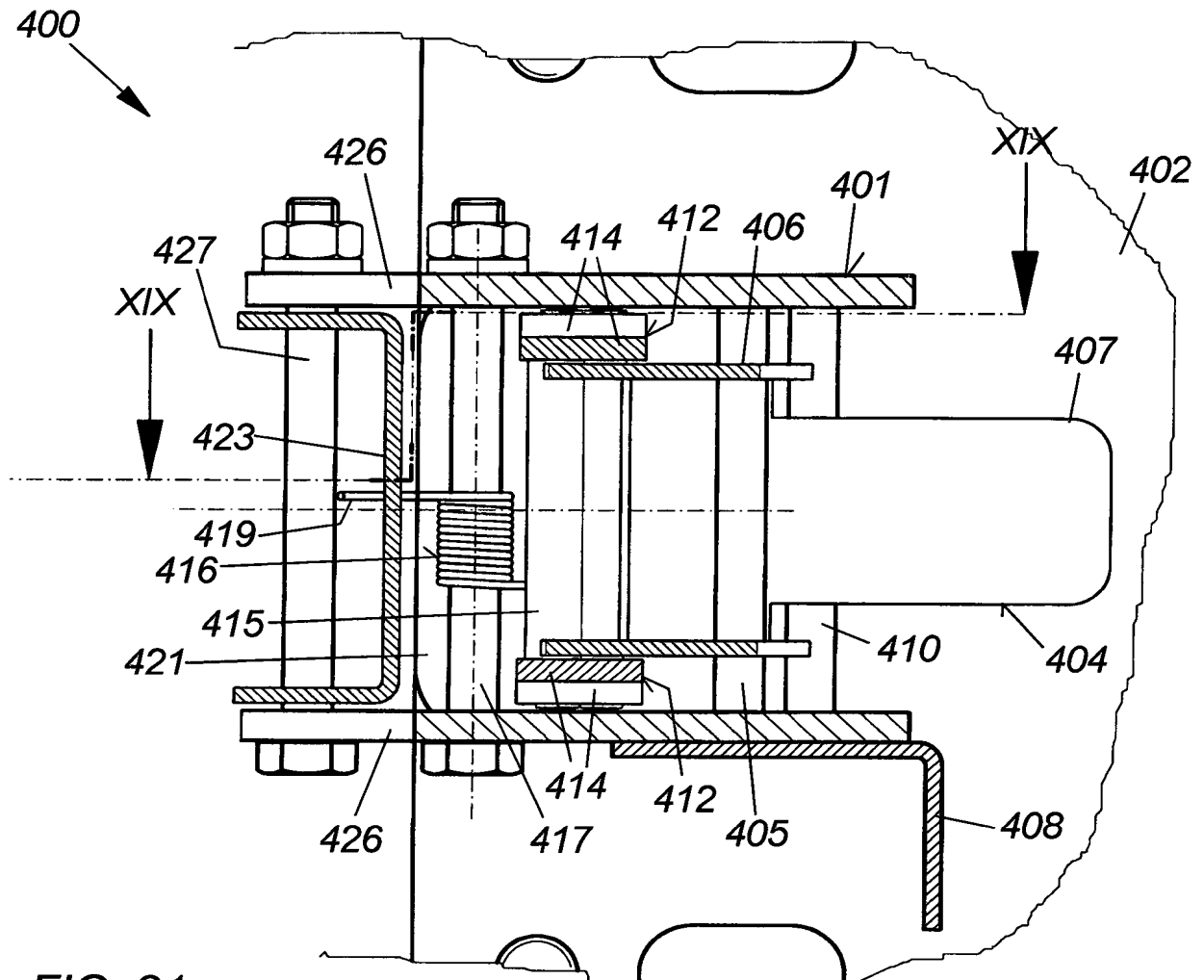


FIG. 21